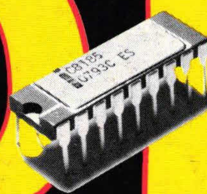
nr. 10 okt. 1983 ƒ 4,50/F85

MET VEEL BOUWONTWERPEN

Hobbit



Maandblad voor hobby-elektronici

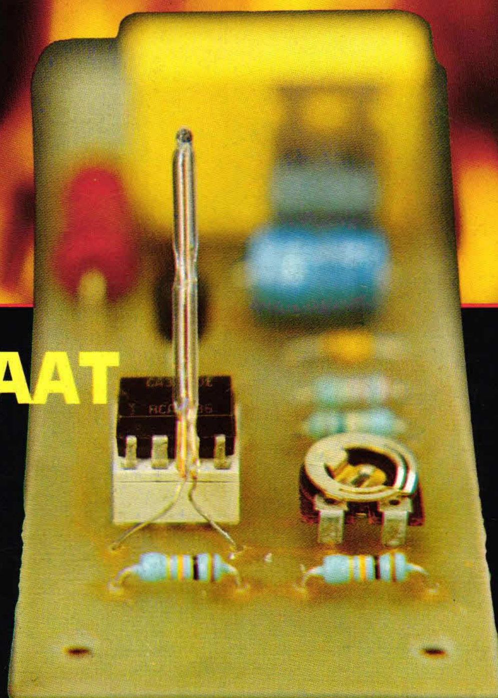
INBRAAKALARM (2) de alarmeringseenheid

UNIVERSELE ACCULADER voorkomt veel narigheid

INKEL MX-991 mengpaneel met allure

SINCLAIR ZX-SPECTRUM een stukje Engels vernuft

CV-THERMOSTAAT ga uit van professionele criteria



De volgende handelaren leveren onderdelen en hebben printfilms:

Groningen:

Radio Okaphone
Oude Ebbingestraat 60
9712 HL GRONINGEN
(050) 126819

Friesland:

Terpstra Elektronica
Grote Breedstraat 12
9101 KJ DOKKUM
(05190) 4000

TV Technische dienst Drachten BV
Noordkade 83
9203 CH DRACHTEN
(05120) 1309

Radio Soepboer
Weerd 5
8911 HL LEEUWARDEN
(058) 124630

Drenthe:

Radio Baas
Groningerstraat 73
9401 JB ASSEN
(05920) 12563
Schutstraat 61-63

Crescendo Elektronica Emmen BV
Hoofdstraat 5
7811 EA EMMEN
(05910) 13580

E.T.B. Boven
Hoofdstraat 90/92
7941 AL MEPPEL
(05220) 51332

Van Veen Electronica
Runde Z.Z. 51
7881 HN EMMER-COMPASCUUM
(05912) 4186

Overijssel:

V.d. Sande
Hengelosestraat 176
7521 AK ENSCHEDE
(053) 350396

Delta Electronics
Noordweg 32
8262 BS KAMPEN

Radiovo Electronics
Kerkstraat 41
7442 EB NIJVERDAL
(05486) 12728

Fakkert Electronica
Thomas a Kempisstraat 126
8022 AC ZWOLLE
(05200) 32357

Gelderland:

Radio te Kaat
Jansbuitensingel 2
6811 AA ARNHEM
(085) 432445

Hobby Service Shop
C. Bosch BV
Proosdijerveldweg 5
6713 CK EDE
(08380) 17211

Veluwse Elektronika Service
Fokko Kortlangstraat 140
3853 KJ ERMELO
(03410) 12786

Technica BV
v. Welderenstraat 103
6511 MG NIJMEGEN
(080) 225210

Bergsoft Zaltbommel
Bloemkeshof 80
Postbus 98, 5300 AB ZALTBOMMEL
(04180) 4749

Utrecht:

Karsen elektronica service BV
Herenweg 35-37
3513 CB UTRECHT
(030) 311336

Radiocentrum BV
Vinkeburgstraat 6
3512 AB UTRECHT
(030) 319636

Noord-Holland:

Elektron
Laat 38
1811 EJ ALKMAAR
(072) 113180

Muco
Bilderdijkstraat 124
1053 KZ AMSTERDAM
(020) 183781

Asian electronics
Papaverhoek 32
1032 JZ AMSTERDAM
(020) 327514

Radio Rotor
Kinkerstraat 55
1053 DE AMSTERDAM
(020) 125759

R & H
Derkinderenstraat 98
1061 VX AMSTERDAM
(020) 137019

Televersum
Simonskerkestraat 11
1069 HP AMSTERDAM
(020) 197663

Valkenberg
Kinkerstraat 208
1053 EM AMSTERDAM
(020) 184022

Radio Velt
Huizerweg 50
1402 AD BUSSUM
(02159) 17315

Radio v. Wijngaarden
Weverstraat 68
1790 AC DEN BURG (TEXEL)
(02220) 2695

Elab Components Supply
Service
Wadenzeestr. 80
1784 VD DEN HELDER
(02230) 12000

Fa. Riton Elektronica
Binnenweg 197
2101 JJ HEEMSTEDE
(023) 282573

Radio Gooiland
Langestraat 197
1211 GX HILVERSUM
(035) 43333

Zuid-Holland:

Zoutman Electronics
Hoofdstraat 122
2406 GM ALPHEN A/D RIJN
(01720) 75858

Service Shop
Hooftstraat 311
2406 GK ALPHEN A/D RIJN
(01720) 74888

Goris Elektronica
Binnen Watersloot 18a
2611 BK DELFT
(015) 130489

Fa. Stuut en Bruin
Prinsegracht 34
2512 GA DEN HAAG
(070) 604993

Fa. Kok Electronica
Nw. Beestenmarkt 20
2312 CH LEIDEN
(071) 149345

DIL-Electronica
Jan Ligthartstr. 59-61
3083 AC ROTTERDAM
(010) 854213

SCS-elektronica
Industrieweg 36
2382 NW ZOETERWOUDE
(071) 410302

Fa. Elgro/Micro-mind bv
Broekzijdeweg 124
2725 PE ZOETERMEER
(079) 314533

Noord-Brabant:

Rein de Jong BV
Korte Bosstraat 4
4611 MA BERGEN OP ZOOM
(01640) 36028

H. Dijkhuizen
Pr. Bernhardstraat 25
5281 JH BOXTEL
(04116) 72953

Ben van Dijk
Boschmeersingel 119
5223 HH DEN BOSCH
(073) 216232

De Boer Electronica
Kleine Berg 39-41
5611 JS EINDHOVEN
(040) 448827

Elektron
Linkensweg 64
5341 CV OSS

A.V. 48 uur printservice
Molenstraat 8
5421 KG GEMERT

John Geerts Productions
Viermunastraat 34
5421 BW GEMERT

Limburg:

Nysten Elektronica
Burg. Lemmensstraat 125a
6163 JD GELEEN
(04494) 45547

De Jong Electronica
Akerstraat 21
6411 GW HEERLEN
(045) 716829

Rapeco
St. Nicolaasstraat 48a
6211 NP MAASTRICHT
(043) 19021

Jansen Elektronica
St. Jozefslaan 1
6006 JC WEERT
(04950) 36782

België

Amarex. Transistorstraat 1
3590 - HAMONT
(011) 445156

Jego Elektronica
Pr. Albrechtlaan 52
B3800 ST. TRUIDEN
(011) 680089

Colofon

Hob-bit

Maandblad voor hobby-elektronica

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Tel.: 05700-91911
Telex 49540

Redactie: 05700-91694)
H. ten Bosch, hoofdredacteur
J. Schouten, eindredacteur
W. van Bussel, ing. J. P. A. van Prooijen
M. Verstrepen (redactie België)

Advertenties:
reserveringen: 05700-91476
betalingen: 05700-91484

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers
Jaarabonnement: *f* 44,95 (incl. 4% BTW) Nederland
F 850 (incl. BTW) België
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: *f* 4,50 (incl. 4% BTW) Nederland
F 85 (incl. BTW) België

Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan.
Bij opgave in de loop van het kalenderjaar wordt slechts een deel van de abonnementsprijs berekend (in België altijd de eerstvolgende 12 maanden).

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen
Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Opgave abonnementen 05700-91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91463

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
Dirk Apers, Eeuwfeestlaan 138, 2500 Lier

besteladres:
Van Dutlei 33, 2000 Antwerpen, tel.: (03) 2387986

Hob-bit verschijnt 11x per jaar.
De in Hob-bit opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet)

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België.
ISSN 0166-5642



Van de redactie

CD-handel en wandel

Toen op 1 maart 1983 het CD-experiment van start ging, hadden de marktonderzoekers er slechts een vaag idee van hoe een en ander zich zou gaan ontwikkelen. Een in eerste instantie veel verguisd en nog meer geroemd medium heeft per definitie een moeilijke start. Nu, zo'n half jaar later, zijn er voldoende cijfers bekend om een indruk te krijgen omtrent de 'successtory' van de compact disc.
Het grootste struikelblok in de hele affaire, de verkrijgbaarheid van de zgn. 'software' (de plaatjes dus) is al flink onderhanden genomen. Baseren we ons op de cijfers van Polygram, een der belangrijkste platenproducenten, dan is het platenpakket per 1-8 gestegen van 160 naar 234 titels. De groei zit er wat dit betreft goed in, aangezien het streven erop is gericht dit aantal met 30 tot 40 nieuwe titels per maand uit te breiden. En dat dan los gezien van de titels die andere maatschappijen, o.a. EMI, op de markt zullen brengen.
In vergelijking met de 200.000 platenspelers die er per jaar worden verkocht, tekent zich de prognose van 18.000 verkochte CD-spelers aan het eind van dit jaar zich misschien wat sober af. Bedenk dan wel dat de industrie zich zal baseren op de verwachting dat er in 1985 zo'n 100 000 CD-spelers over de toonbank zullen gaan. Bovendien, en mede door gestegen omzetcijfers, zal de CD-speler goedkoper worden, anderzijds zullen er betere spelers worden aangeboden die meer kosten dan de huidige. Een sprekend voorbeeld is de Sony CDP-701ES, die is uitgerust met duurdere en betere componenten dan de 'gewone' CDP-101, ook van Sony.
Nog even een blik in de toekomst: in de Polygram-fabriek te Hannover zal dit jaar een CD-platenproduktie worden nagestreefd van ca 6 miljoen exemplaren. De bedoeling is deze produktie voor 1984 te verdrievoudigen. In 1989 zullen er dan evenveel CD'tjes worden verkocht als 'normale' platen en cassettes, terwijl na 1993 (over 10 jaar al!) de verkoop van grammofoonplaten tot ongeveer nul zal zijn gedaald. Voor Polygram dan waarschijnlijk reden genoeg om de platenproduktie te staken. Tot 1989 is er in ieder geval het streven om de CD-platenproduktie op te voeren tot zo'n 600 miljoen stuks.
Gebaseerd op bovengenoemde cijfers zullen de produktie en verkoop van CD-spelers relatief gelijke tred moeten houden. Naast prijsverlaging door massaproduktie, zal de stimulans daartoe zeer zeker uitgaan van de laatste ontwikkeling op CD-gebied: de compact disc voor gebruik in de auto. Het prototype van Philips wordt beschouwd als een levensvatbare ontwikkeling, gezien het feit dat de automobilist er toch op uit is de geluidskwaliteit van zijn audio-'installatie' waar mogelijk te verbeteren. Niet zelden zal daarbij een vergelijking worden gemaakt met de eigen hifi-huiskamerapparatuur.
Er zal nog wel geruime tijd overheen gaan, voordat er een begin zal worden gemaakt met de eigenlijke produktie.
Ook worden andere toepassingen reeds onder de loep genomen. Wat dacht u van route-informatie en toeristische informatie, zodat er onderweg niet steeds hoeft te worden teruggegrepen naar de 'ouderwetse' kaarten en gidsen?

Jan Schouten □

Inhoud

Inbraakalarm (deel 2): De alarmeringseenheid

In het vorige nummer van Hob-bit is het eerste deel van een geheel nieuw inbraakalarm beschreven. Daarbij is de eerste print behandeld, waarop de inbraakdetector en de in/uitloopvertragingseenheid zijn aangebracht. In dit tweede deel van de beschrijving wordt de alarmeringseenheid besproken. Deze bestaat uit een alarmgeheugen en een alarm(tijd)gever, voor akoestische en optische alarmsignalen.

Als alleen de print van de alarmdetector (HB164) wordt gebruikt om een complete alarminstallatie te vormen zal er, na het geven van alarm, een alarmsignaal worden gegeven, totdat we het alarm hebben uitgeschakeld. Dat is in feite tamelijk onpraktisch.
In principe mag dat wel binnenshuis, maar veel politieverordeningen verbieden het geven van alarmsignalen buiten de woning voor een langere tijdsduur dan enkele minuten. Om die reden is, voor het geven van geluidsalarm buiten de woning, een tijdschakeling onontbeerlijk.

Ook binnenshuis kunnen we er ons voordeel mee doen, omdat het toch vrij nutteloos is om gedurende een lange tijd een akoestisch alarm te geven. Bekend is dat elke inbreker een grondige hekel heeft aan licht en geluid. Uit politieberichten is bekend dat veel inbrekers zo zenuwachtig zijn dat ze zelfs al hun 'behoefte' ergens in de woning doen waar ze aan het inbreken zijn. Dat zelfs de woonkamer geen belemmering vormt om als WC te worden gebruikt, komt ons vreemd voor maar het is een feit...
Zodra een inbreker in zijn 'rustige' bezigheden wordt gestoord door een of ander geluid zal hij zijn biezen pakken. Er zijn slechts weinig inbrekers die zich niet laten storen door alarmsignalen. Dat is uiteraard de allerhardste soort en daar kun je dan desnoods een half uur durend alarmsignaal geven en dan gaan ze nog niet weg.

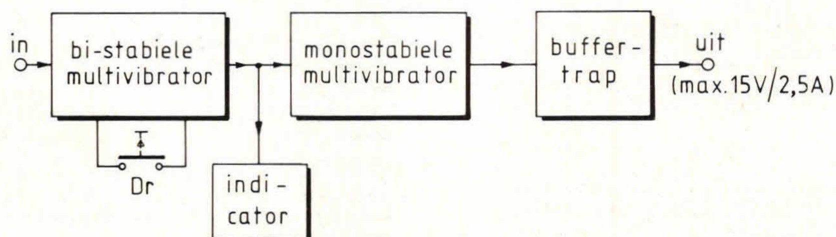
Omdat de alarmgever slechts een korte tijd alarm geeft, kunnen we daaraan naderhand niet zien of er alarm is geweest. Daarom is het noodzakelijk een elektronisch geheugen te maken dat aangeeft dat er alarm is geweest.
De schakeling die zowel het ene als het andere doet, staat blokschematisch in fig. 1. De ingang wordt aangesloten op de uitgang van de detectorprint. Een bistabiele multivibrator (BMV) zorgt voor het alarmgeheugen. Met drukknop Dr kan het geheugen worden gereset. Ter indicatie van alarm wordt een lichtdiode (LED) gebruikt.

De uitgang van de BMV stuurt een monostabiele multivibrator (MMV). Deze MMV geeft gedurende een ingestelde alarmtijd een spanning af. Deze spanning stuurt een buffertrap. Daarop kan een relais worden aangesloten om sirenes en zwaailichten te sturen. Ook is het, tot ca 2,7 A, mogelijk om direct uit de buffertrap 12 V sirenes en zwaailichten te sturen. Combinaties van relais en directe alarmgeversturingen horen ook tot de mogelijkheden.

Praktische opbouw

De alarmdetector (HB164) geeft, na het detecteren van een alarmsituatie, een spanning af zolang de alarmtoestand blijft bestaan.
Met een dergelijk continusignaal kan de BMV uit fig. 1 niet worden gestuurd.

Fig. 1. De alarmeringseenheid bestaat uit een alarmgeheugen en een alarmgever.



Daarom is het nodig om de positiefgaande spanning van de detectorprintuitgang om te zetten in een korte positiefgaande puls. Dat gebeurt met de schakeling van fig. 2.

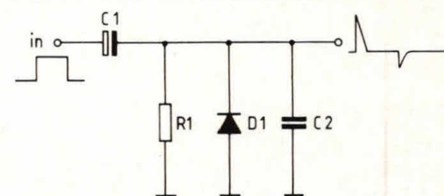


Fig. 2. Het continue alarmsignaal van de detectorprint wordt gedifferentieerd toegevoerd aan de geheugenschakeling.

Zodra de detectorprint alarm geeft, wordt de uitgang daarvan positief. C1 uit fig. 2 geeft deze positieve verandering door en over R1 ontstaat een korte (gedifferentieerde) puls. Ook al blijft de spanning op de ingang (C1) positief, over R1 staat vrij snel geen spanning meer.
Als de detectorprintuitgangsspanning naar nul gaat, zal over R1 uit fig. 2 een negatiefgaande puls willen staan. Dit wordt verhinderd door diode D1.
C2 is aangebracht om te verhinderen dat stoorspanningen het alarm in werking kunnen zetten.

Fig. 3 geeft het hele schakelschema van de alarmeringseenheid, waarbij IC1 de BMV is. Met Dr1 kan het geheugen worden gereset. Als op C1 een positiefgaande spanning binnenkomt, wordt IC1 'geset'. Punt 1 van IC1 wordt dan positief en via R3 wordt T1 opengestuurd. Omdat T1 dan geleidt, zal diode D2 gaan branden om aan te geven dat er alarm is.
De positieve uitgangsspanning van punt 1 van IC1 stuurt ook punt 8 van IC2. Dit is de ingang van de MMV. De uitgang daarvan is punt 10 van IC2.
Als punt 8 positief wordt aangestuurd, zal punt 10 voor een bepaalde tijd positief worden. Deze tijd wordt bepaald door de waarde van R6 en C5. De uitgang van IC2 kan niet direct aan alarmgevers worden gekoppeld. Daarom zijn als buffertrap T2 en T3 aangebracht.
Tijdens het geven van alarm geleiden T2 en T3. Daardoor wordt de collectorspanning van T3 vrijwel nul. Tussen de collector van T3 en +Ub kan een belasting tot ca 2,8 A continu worden geplaatst. Afhankelijk van de belastingsstroom moet T3 worden voorzien van een extra koellichaampje.

Als het schema van fig. 3 wordt gebouwd, zal de alarmgever (IC2) slechts 1× alarm kunnen geven. Daarna moet eerst IC1 zijn gereset. Als het op prijs wordt gesteld dat, los van het geheugen (IC1), er toch steeds een nieuw alarm kan worden gegeven, kan de modificatie

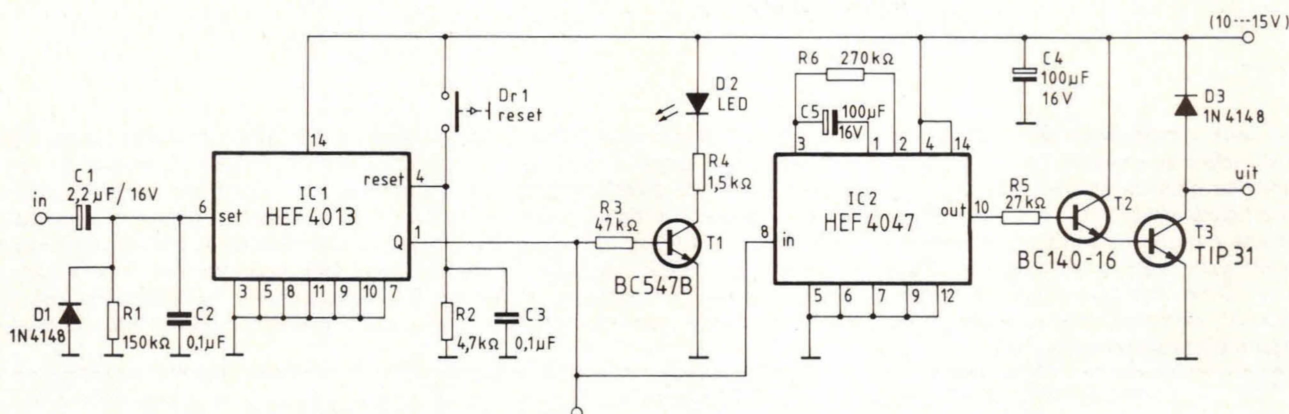


Fig. 3. Het complete schakelschema. IC1 is een BMV (flip/flop) en IC2 is een MMV (monoflop).

volgens fig. 4 worden gebouwd. Daarbij is de ingang van IC2 direct gekoppeld met de ingang van IC1, zodat beide gelijktijdig worden gestuurd.
Het zal reeds duidelijk zijn dat, als er meer alarmeringsgroepen nodig zijn, er meer detectorprinten moeten worden gebouwd. Achter elke detectorprint is een apart geheugen nodig om te kunnen zien welke groep alarm heeft gegeven. Dit houdt in dat bij elke detectorprint ook een schakeling volgens fig. 3, al of niet met de modificatie van fig. 4, nodig is.

Uiteraard hoeft IC2 slechts 1× te worden geplaatst. Daarbij komt tussen punt 8 van IC2 en de nul een weerstand van 4,7 kΩ. De sturing naar punt 8 vindt, vanaf elke BMV (IC1), plaats via een schakeldiode, waarvan de kathode aan punt 8 van IC2 zit. In fig. 3 zit elke anode van de betreffende diode aan punt 1 van IC1. Bij fig. 4 zit elke anode aan punt 6 van IC1.
In fig. 3 wordt de alarmtijd bepaald door R6 en C5. Gemakshalve is voor C5 slechts 1 condensator getekend. C5 moet echter een bipolaire elco zijn. Deze kan worden samengesteld zoals fig. 5 laat zien.
C5 bestaat hier uit 2 elco's die, wat betreft de polariteit, tegen elkaar in zijn gezet. De totale capaciteit is daardoor de helft van de afzonderlijke (gelijke) waarden geworden. Als voor C5a en C5b 100 μF waarden worden genomen, zal, als R6 270 kΩ is, de alarmtijd ca 45 seconden zijn.
Vergroting van deze tijd is mogelijk door evenredige vergroting van de weerstandswaarde van R6. Als R6 erg groot wordt, zullen de tijden extra lang worden, omdat de lek van de elco's een rol gaat spelen. Als het op prijs wordt gesteld om ook de alarmgever (IC2) tussentijds te kunnen 'resetten', kan over R6 een weerstand met drukknop worden geplaatst, zoals fig. 6 laat zien.

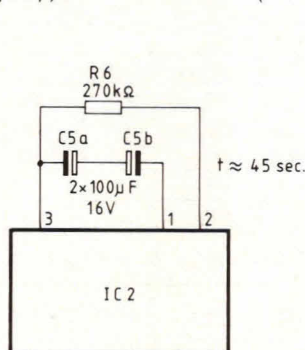


Fig. 5. Voor C5 uit fig. 3 moeten 2 elco's in serie worden geplaatst, met tegengestelde polariteit.

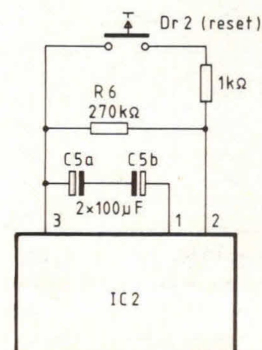


Fig. 6. Een extra weerstand en drukknop maken het mogelijk om de alarmgever snel uit te schakelen.

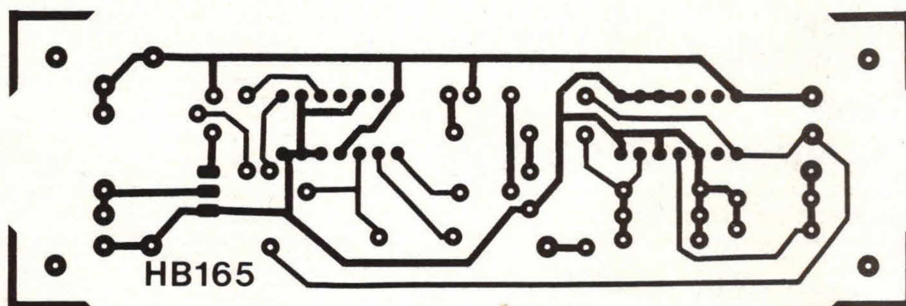


Fig. 7. De layout voor de print, waarop de schakeling volgens fig. 3 kan worden geplaatst. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht is van de soldeerzijde.

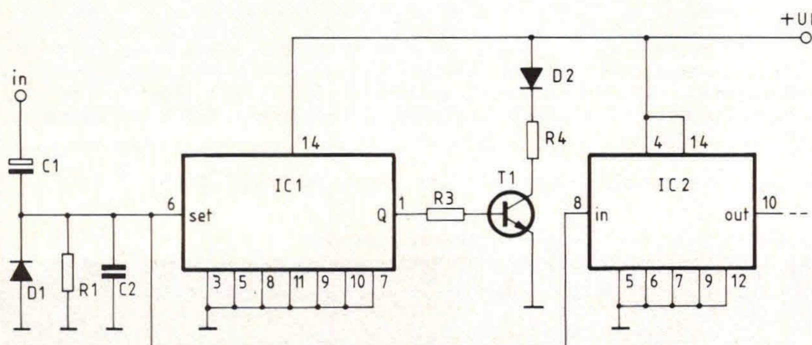
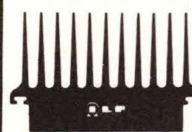


Fig. 4. Een eenvoudige modificatie maakt het mogelijk om steeds opnieuw alarm te geven zonder dat IC1 eerst hoeft te worden gereset.

NIEUWE I.L.P. MODULES

Met deze enorm populaire modules bouwt u snel versterkers voor hifi-installaties, discotheken, gitaarversterkers, enz. Niet te vergeten de pluspunten van deze I.L.P.-modules: snel aan te sluiten want er zijn maar 5 pennen, geen afregelpunten, uitstekende geluidskwaliteit, vervorming ca. 0,01% en . . . **de grandioze garantie.** De nieuwe HY-versterkers, de ingebouwde beveiligingsschakeling en de voedingen zijn nu **optimaal aangepast** aan de luidsprekerimpedantie. Bovendien zijn deze nieuwe modules beveiligd tegen het kortsluiten van de uitgang gedurende 30 sec. Het onderbreken van de uitgangsleiding vormt geen enkel probleem. Het matzwarte aluminium koellichaam is aangebouwd, dus geen gesmeer met siliconenpasta meer. Geen zelfbouwproblemen want al deze modules zijn **gebouwd** en **getest.** Frekwentiebereik 15-50.000 Hz, ingang 500 mV, de schakeling is **volledig beschermd** tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, en toch: **lage prijzen** bij zóveel pluspunten.

TYPE	SINUSVERMOGEN in 4 Ω	SINUSVERMOGEN in 8 Ω	PRIJS incl.BTW	VOEDING incl. ringkerntrafo voor 1 versterker	VOEDING incl. ringkerntrafo voor 2 versterkers
HY30	20 W	15 W	f 57,—	PSU 21 f 75,—	PSU 21 f 75,—
HY60	40 W	30 W	f 69,—	PSU 41 f 87,—	PSU 41 f 87,—
HY6060	2 x 40 W	2 x 30 W	f 119,—	PSU 41 f 87,—	– –
HY124	60 W	40 W	f 139,—	PSU 41 f 87,—	PSU 52 f 132,—
HY128	–	60 W	f 139,—	PSU 42 f 115,—	PSU 51 f 132,—
HY244	120 W	90 W	f 189,—	PSU 51 f 132,—	PSU 71 f 160,—
HY248	–	120 W	f 189,—	PSU 54 f 132,—	PSU 72 f 183,—
HY364	180 W	140 W	f 298,—	PSU 73 f 183,—	– –
HY368	–	180 W	f 298,—	PSU 74 f 198,—	– –
MOS128	60 W	60 W	f 195,—	PSU 43 f 126,—	PSU 53 f 141,—
MOS248	120 W	120 W	f 338,—	PSU 55 f 151,—	PSU 75 f 189,—
MOS364	180 W	140 W	f 535,—	PSU 75 f 189,—	– –



De beroemde I.L.P.-modulekonstruktie. De schakeling en het koellichaam vormen één sterk en fraai geheel. RODEL b.v. geeft liefst **2 jaren garantie** op al deze veel gevraagde modules!



Alle opgegeven voedingen bevatten een I.L.P.-ringkerntrafo. Ook op deze kwaliteitsvoedingen wordt 2 jaren garantie gegeven.

Zéér hoge geluidskwaliteit tegen betaalbare prijzen dankzij deze nieuwe modules met MOSFET-eindtransistoren. Vervormingen bijna onmeetbaar klein. Frekwentiebereik en slew rate bijzonder groot. Geluidskwaliteit duidelijk hoorbaar beter in transparantheid en bij kleine signalen. Geen thermische kompensatieschakeling, geen kans op second breakdown, dus zeer hoge betrouwbaarheid. Veel voordeliger dan komplete fabrieksversterkers.

DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND

HY6

VOOR-VERSTERKERS

HY66

HY6 is de veelzijdige voorversterker in mooie miniatuur modulevorm. Alle schakelingen zijn ingebouwd: stabilisatie van de voedingsspanningen, voorversterker voor mikrofoon en grammofoon met de frekw. korrekties, voorversterker voor tuner, bandrec., orgel, enz., aktieve toonregelingen met aansluitingen voor de potmeters. Direkt aan te sluiten op alle ILP-eindversterkers en voedingen. Snel verwisselbaar dankzij konnektoraansluiting. Ook veel toegepast in mengpanelen, vraag gratis de brochure "MIX" met veel tips, o.a. panoramaregeling, presentie schak., hoofdtel. verst.
Frekwentiebereik toonregeltrap 0-100.000 Hz, vervorming minder dan 0,01%, signaal/ruis verh. 85 dB, uitgang max. 5 V, afm. slechts 45 x 40 x 19 mm! Kant-en-klaar gebouwd en getest + garantie 2 jaar en toch is de prijs opvallend laag. Prijs **f 55,—**, bijbehorende konnektor K6 **f 7,—**.
Stereo-uitvoering HY66 bevat 2 x HY6. Prijs **f 99.—**. Bijbehorende konnektor K66 **f 9,50**.



RINGKERNTRAFO'S

Meer dan 100 types prachtige ringkerntrafo's uit voorraad leverbaar. Komplete lijst gratis op aanvraag. **VEEL VOORDELEN** t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket trafo's: Gewicht en hoogte zijn de helft, magnetisch strooiveld veel kleiner, nullaststroom zeer laag, snel te monteren, hoge betrouwbaarheid. Primair 220 V. Secundair 2 gescheiden wikkelingen; bij serieschakeling ontstaat de dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij de dubbele stroom. Andere types leverbaar vanaf 5 st., bijv. met speciale primaire wikkeling of andere secundaire wikkelingen.

15 VA f 44,—	30 VA f 48,—	50 VA f 57,—	80 VA f 62,—	120 VA f 67,—	160 VA f 77,—	225 VA f 89,—	300 VA f 99,—	500VA f132,--	625VAf161,—
ϕ 6,3 x 3,6 cm	ϕ 7 x 3 cm	ϕ 8 x 3½ cm	ϕ 9 x 3 cm	ϕ 9 x 4 cm	ϕ 11 x 4 cm	ϕ 11 x 4½ cm	ϕ 11 x 5 cm	ϕ 14 x 6 cm	ϕ 14 x 7 cm
8 types	8 types	9 types	8 types	10 types	9 types	11 types	9 types	8 types	6 types
van 2x6V1,3A	van 2x6V/2,5A	van 2x6V4,2A	van 2x6V6,6A	van 2x6V10A	van 2x9V8,9A	van2x12V9,4A	van 2x15V10A	van 2x25V10A	van 2x30V10A
tot 2x30V0,3A	tot 2x30V0,5A	tot2x110V0,2A	tot 2x30V1,3A	tot2x110V0,6A	tot 2 x 40V2A	tot 2x110V1A	tot 2x55V2,7A	tot2x110V2,3A	tot 2x55V5,7A

VERKRIJGBAAR BIJ: Arja **Groningen,** Blom **Sneek,** Doeven **Hoogeveen,** Elektr. Hobby Centrum **Emmen,** Couwenberg **Hoogeveen,** Beute **Steenwijk,** Fakkert **Zwolle,** Nijhuis **Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo,** Schildkamp **Hengelo,** Rodel **Delden,** van Schoor **Deventer,** van Essen **Apeldoorn,** Teca **Lochem,** Hobby Elektr. **Doetinchem,** Visscher **Varsseveld,** Te Kaat/Radio Piet/Hupra **Arnhem,** Technica **Nijmegen,** Eylander **Ede,** van Hove **Veenendaal,** Hupra **Veenendaal,** Display **Utrecht** en **Haarlem,** de Wild **Amersfoort,** Gooiland **Hilversum,** H & G **Hilversum,** Velt **Bussum,** Micron Electronics en BRM **Lelystad,** Rotor **Amsterdam,** Asian Electronics **Amsterdam,** van Dijken **Amstelveen,** Electronica 2000 **Amsterdam,** Kleinhout **Haarlem,** Riton **Heemstede,** Radio IJmond **IJmuiden,** Elektron. Centrum Zaanstad **Wormerveer,** Daalmeyer **Purmerend,** Elco **Alkmaar,** Elektron **Alkmaar,** Jonker **Hoorn,** Hobby Rama **Den Helder,** Kok **Leiden,** De Groot **Leiden,** SCS **Zoeterwoude,** Zoutman **Alphen aan de Rijn,** Radio Shack **Gouda,** Digiprop **Gouda,** Stuut en Bruin **Den Haag,** Westerveld **Den Haag,** Goris/H.E.C./El. Hobby Shop/ECD **Delft,** v.d. Bend **Vlaardingen en Schiedam,** DCS/v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr. **Rotterdam,** de Boer **Dordrecht,** MCP **Arkel bij Gorkum,** Sjiep **Vlissingen,** Leo **Goes,** Willemsen **Goes,** Rein de Jong **Bergen op Zoom,** Be-Handy **Roosendaal,** Cohen **Breda,** Piet Kennis **Tilburg,** Display **Tilburg,** Dijkhuizen **Boxtel,** Goyarts **Tilburg,** Bergsoft **Zaltbommel,** Mulders **Den Bosch,** Ben van Dijk **Den Bosch/Oss,** Elektron **Oss,** v. Aalst **Veghel,** de Boer **Eindhoven/Helmond/Den Bosch,** Westerhof **Helmond,** Supershop **Mill,** Rutten **Cuyk,** Elektr. Hobby Shop **Venray,** Baur **Venlo,** Electronic Equipment **Weert,** Dings **Nederweert,** Popular Electr. **Roermond,** Boessen **Geleen,** Giel Braun **Schaesberg,** Regenboog **Heerlen,** Regenboog **Maastricht.**

Tevens te bestellen bij RODEL Geluidstechniek b.v. Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W.

Meer documentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR
STEINWEGSTRAAT 37
7491 KJ DELDEN, TEL. 05407 - 20 24

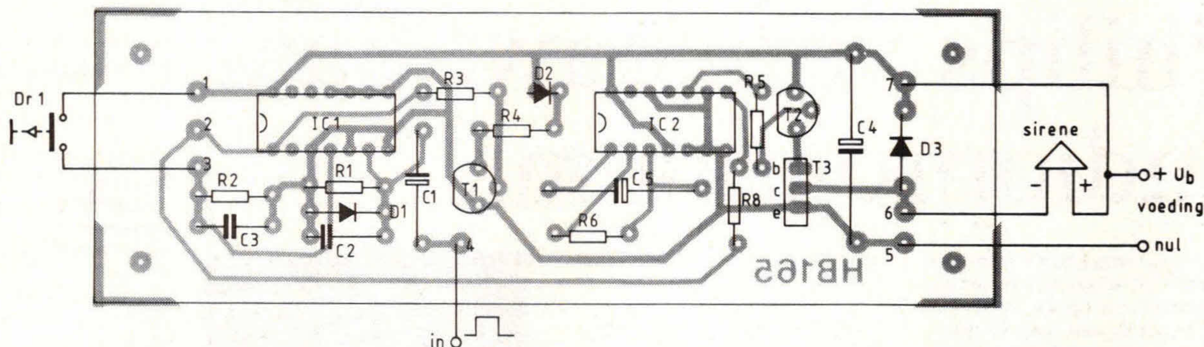


Fig. 8. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 3, incl. het externe aansluitschema. Zoals duidelijk is te zien, heeft de alarmeringsprint extern 7 aansluitpunten. Punt 2 wordt alleen gebruikt in geval van modificatie.

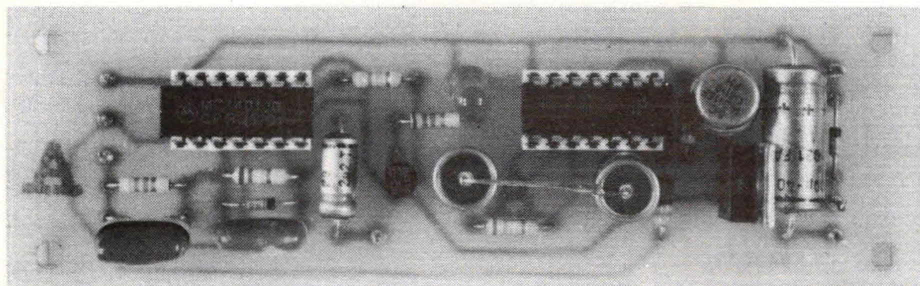


Fig. 9. De complete print volgens fig. 3 en 7.

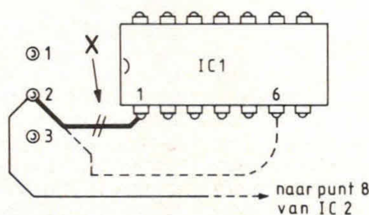
Tot slot geeft fig. 10 de printmodificatie voor fig. 4. De printbaan tussen extern aansluitpunt 2 en IC-punt 1 van IC1 wordt onderbroken. Er moet een extra draad worden gelegd vanaf extern aansluitpunt 2 naar punt 8 van IC2 en klaar is de modificatie.

Print

Fig. 7 geeft de layout voor de print, waarop de schakeling van fig. 3 kan worden aangebracht. De bijbehorende componentenopstelling geeft fig. 8, inclusief het externe aansluitschema. Tussen de punten 6 en 7 is hier een sirene geplaatst. Dit mag elke belasting zijn die geschikt is voor 12 V gelijkspanning tot stromen van ca 2,8 A. Voor grotere stromen moet een relais worden tussengeschakeld. De 12 V spoel daarvan komt uiteraard tussen de externe printaansluitpunten 6 en 7. Ingangspunt 4 gaat naar de uitgang van de detectorprint HB164.

Afb. 9 geeft een indruk van de complete print. Let op de elco's C5a en C5b, die in serie zijn geschakeld.

Fig. 10. De modificatie van fig. 4 is eenvoudig door te voeren.



Componentenlijst bij fig. 3, 5, 8

weerstanden:
R1 = 150 kΩ
R2 = 4,7 kΩ
R3 = 47 kΩ
R4 = 820 Ω... 1,5 kΩ
R5 = 27 kΩ
R6 = 270 kΩ... 1,5 MΩ

condensatoren:
C1 = 2,2 µF/16 V, axiaal
C2 = 0,1 µF
C3 = 0,1 µF
C4 = 100 µF/16 V, axiaal
C5a, C5b = 100 µF/16 V, axiaal

halfgeleiders:
D1, D3 = 1N4148
D2 = LED, rood
IC1 = HEF4013B
IC2 = HEF4047B
T1 = BC547B
T2 = BC140-16
T3 = TIP31 of equivalent

overige componenten:
Dr1 = drukknop, enkelpolig maakcontact
1 print HB165
7 printpennen, 1 mm rond
2 IC-voetjes, 14-pens, dual-in-line

Philips vernieuwt haar audioprogramma

Begin augustus heeft Philips Nederland een totaal vernieuwd audioprogramma op de markt gebracht. Het betreft ruim 50 introducties, waarin allerlei nieuwe technologische ontwikkelingen zijn verwerkt. Met name kwartssturing, solenoid-bediening, microprocessorbesturing, dikkefilmprinttechniek, miniaturisering door micro-elektronica, digitalisatie en lasertechniek. Wat oorspronkelijk is ontwikkeld voor toepassing in de professionele industriële sector bepaalt thans het gezicht van de audiomarkt.

Een belangrijke factor in dit verband is de snelheid waarmee nieuwe progressieve technieken kunnen worden toegepast in produkten en produktiemethoden. Philips is in de gelukkige omstandigheid dat eigen laboratoria en ontwikkelingsafdelingen aan de basis staan van vernieuwingen. Er kan dus relatief snel worden ingespeeld op nieuwe trends, normen en technologische mogelijkheden op audiogebied.
Qua geluidskwaliteit, bedieningsgemak, gebruiksmogelijkheden en bedrijfszekerheid komen de apparaten dientengevolge steeds tegemoet aan het zich wijzigende verwachtingspatroon van de gebruiker.
De Nederlandse audiomarkt kan worden beschouwd als een 'remplace'-markt. De bezitspercentages van audio-apparatuur in Nederland zijn de hoogste van West-Europa.
Voor hifi (stereo-versterkerfunctie) is het bezitspercentage per 100 gezinshuishoudingen 96, voor portable audio-apparatuur 140 en voor autoradio 82.

Klokradio's

De serie klokradio's van Philips bestaat uit negen modellen, waaronder één met ingebouwde cassettespeler en één in portable uitvoering.
Nieuw zijn de typen D 3040 en D 7547. De D 3040 is een laaggeprijsde klokradio met wekfunctie d.m.v. radio of zoemer en mogelijkheid van sluimerinstelling. Het tweede type is tevens uitgerust met cassettespeler. Een bijzonderheid is dat bij tijdelijke onderbreking van de netspanning het geheugen volledig in stand blijft. De voeding wordt in dat geval overgenomen door een interne batterij.

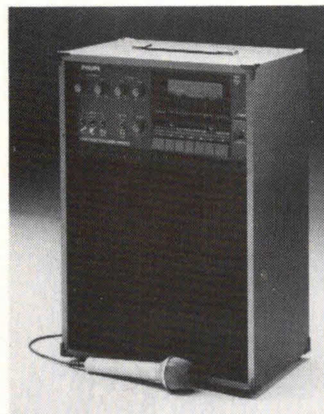
Portable radio's

Hoewel het aandeel van radiorecorders in de markt voor 'personal audio' sterk is toegenomen, blijft de portable radio sterk in de belangstelling. Met name het luisteren naar kortegolfbanden heeft de laatste jaren in Nederland nieuwe impulsen gekregen. Voor een deel is dit te danken aan de populariteit van Radio Nederland Wereldomroep, maar ook aan de interesse van buitenlandse landgenoten om uitzendingen uit het moederland te beluisteren. Verder is er natuurlijk een flink aantal hobbyisten dat er genoegen in schept berichten uit alle delen van de wereld te ontvangen en eventueel op te nemen. Met het oog op deze ontwikkeling heeft Philips zes van de in totaal veertien portable radio's uitgevoerd met kortegolfontvangst-mogelijkheid.

Cassetterecorders

Door verregaande automatisering in haar audiofabrieken te Althofen in Oostenrijk ziet Philips kans om cassetterecorders te produceren tegen prijzen beneden het niveau van de concurrenten, ook die uit het Verre Oosten. Voorbeelden zijn de nieuwe typen D 6340 en D 6628, voor resp. f 120 en f 150. De eerste is een mono-cassetterecorder met net- of batterijvoeding. Het tweede type is een compacte radiocassettespeler, voorzien van een lichtgewicht hoofdtelefoon voor stereoweergave van radio (FM) en cassette.

Een volkomen nieuwe toepassing is de D 6550, die als *Sound Mixer Booster* (zie afb. 1) wordt aangekondigd. Het gaat hier om een robuuste houten kast waarin een tweeweg luidsprekersysteem (piekvermogen 40 W) is ingebouwd en een versterker/cassetterecorder met mengmogelijkheden voor microfoon, elektrisch muziekinstrument (b.v. gitaar) en tweede recorder of microfoon. De cassetterecorder heeft een snelheidsregeling van plus of min 30%. Aldus is een mini-geluidsinstallatie ontwikkeld die bijzonder geschikt is voor b.v. dansscholen, sportverenigingen, horeca, buurthuizen en standwerkers. Het apparaat is gemakkelijk te transporteren en kan desgewenst ook worden aangesloten op een accu. De D 6550 gaat rond de f 450 kosten.



Afb. 1.

Radiorecorders

Naast de geïntegreerde apparaten is er een duidelijke vraag naar apparaten waarvan de boxen kunnen worden losgemaakt. Verder is er een trend naar hogere technische specificaties en toename van de gebruiksmogelijkheden, waarbij men vooral moet denken aan zgn. 'discjockey-functies'.
Het Philips-programma omvat in totaal zestien typen. Vijf zijn uitgevoerd in mono, de rest in stereo. Enkele opvallende introducties zijn: de D 8444 stereo-radiocassetterecorder met drie versterkers en vijf ingebouwde luidsprekers (waaronder een grote centrale lagetonenluidspreker), de D 8438 stereo 'Sound Machine' met afneembare boxen (tweemaal 8 W) en de D 8718, een stereo 'Sound Machine' met een cassettegedeelte dat is voorzien van drie motoren, tiptoetsbediening en mogelijkheden om te programmeren. Ook van dit type zijn de luidsprekerboxen afneembaar.
Voorts de D 8130, een laaggeprijsde stereo radiorecorder met tweemaal 3 W piekvermogen en 'spatial' stereoregelaar, en de D 8434, die tweemaal 6 W produceert en is uitgerust met vier golfgebieden en 'softtouch' bedieningstoetsen voor de servo-gestuurde cassetterecorder.

Hifi-componentensystemen

Philips heeft in totaal acht componentensystemen in haar nieuwe audioprogramma opgenomen. De systemen zijn uiterlijk verschillend door het gebruik van zilverkleurige fronten met 'traditionele' bedieningselementen en fronten die zich kenmerken door een donkere middenbaan waarin uiterst vlakke bedieningselementen het gezicht bepalen.

Het systeem F 132 is uitgevoerd met donkerbruine fronten en is voorzien van een auto electronic selector waardoor de versterker zich automatisch op de ingeschakelde bron instelt. Daarnaast worden er twee zgn. 'midi'-systemen geïntroduceerd, die een breedte hebben van slechts 32 cm.

Tuners

Er zijn vier nieuwe tuners, waarvan één analoog en drie digitaal. De analoge tuner, geschikt voor ontvangst van FM en middengolf, heeft onder meer FET-ingangen tegen oversturing van kabelsignalen en een ingebouwd filter ter voorkoming van bijgeluiden bij FM-stereoontvangst. De digitale tuners, geschikt voor ontvangst van FM, lange en middengolf, zijn bovendien voorzien van instelmogelijkheden voor 12 of 47 voorkeurzenders.
Twee typen (F 2233 en F 2235) zijn voor dit doel uitgerust met een geheugen dat zonder voeding ten minste tien jaar intact blijft.
Behalve de mogelijkheid van zendervoorkeur hebben de nieuwe tuners elektronische zoekafstemming (search) op FM en middengolf en handbediende afstemming met 'up' en 'down' toetsen op alle golfgebieden met variabele zoeksnelheid. Golfgebied, voorkeurzendernummer en frequentie worden met behulp van een fluorescentie-display zichtbaar gemaakt.

Versterkers

Er worden vijf nieuwe versterkers geïntroduceerd van resp. 25, 30, 40 en 50 W plus een hooggespecificeerde stuurversterker die in combinatie met de vernieuwde Motional Feedback boxen kan worden toegepast. Alle versterkers zijn voorzien van elektronisch beveiligde eindversterkers, aansluiting voor twee stereo luidsprekersystemen, loudness-schakelaar en aansluiting voor hoofdtelefoon en compact disc.
De typen F 4234, F 4235 en F 3238

hebben twee 'aux'-ingangen (voor b.v. compact disc en TV-geluid) en twee recorderaansluitingen. Een bijzonderheid is dat de balans-, hoge- en lagetonenregelaars na instelling in het front kunnen worden verzonken, om aldus één geheel te vormen met de rest van de bedieningselementen.

Receivers

De belangstelling voor receivers blijkt bijzonder groot. Philips introduceert in deze sector twee nieuwe typen. De F 5130 heeft een analoge tuner en een 2×20 W versterker. De F 5232 heeft een digitale PLL tuner met zestien voorkeurzenders en een vermogen van 2×32 W.

Platenspelers

Ondanks de komst van het compact disc-systeem blijft de 'conventionele' platenspeler voorlopig een vooraanstaande plaats innemen in het totale audiogebeuren. Als bewijs daarvoor brengt Philips een compleet nieuwe serie, bestaande uit zes typen.
Een belangrijk kenmerk van de nieuwe spelers is de nieuw ontwikkelde ELM-arm (Extra Low Mass), een toonarm met een uiterst lage effectieve massa waardoor een betere spoorvolging wordt gerealiseerd en vervorming en plaatslijtage worden gereduceerd. De vernieuwde elementen zijn geïntegreerd op de opneemarm aangebracht en hebben de helft van het gewicht van voorgaande elementen.
Alle spelers zijn frontbediend. De bediening van alle functies (inclusief hydraulische lift) kan plaatsvinden met gesloten stofkap.
Drie van de spelers zijn semi-automatisch, de andere volledig automatisch. De spelers zijn uitgerust met een grote verzonken aluminium draaitafel. Aan de achterzijde van vele draaitafels zijn twee geleiders aangebracht om de plaat bij het opleggen blindelings te kunnen centreren.
Als top van de serie wordt een volautomatische tangentiale speler geïntroduceerd, de F 7430, met een breedte van slechts 32 cm, aangepast aan de moderne 'midi'-lijn. De speler heeft een elektrisch aangedreven lade voor de plaatinleg.
Een van de bijzondere bedieningsmogelijkheden is de manipulatie van de opneemarm d.m.v. een tiptoets. De arm kan automatisch van de plaat worden gelicht en langzaam of snel in voor- of achterwaartse richting worden gedirigeerd naar elke gewenste muziekpassage. Via een geheugen is het mogelijk bepaalde passages automatisch te lokaliseren en desgewenst herhaald af te spelen. Bij het naar buiten komen van de lade wordt de naald automatisch gereinigd, terwijl in deze positie de draaitafel afzonderlijk kan worden bediend hetgeen het schoonmaken van de platen sterk vereenvoudigt.

Compact disc

Na de introductie van de compact disc spelers CD 100, CD 200 en CD 300 komt Philips met een variant op laatstgenoemde typen: CD 202 en CD 303.
De nieuwe modellen zijn voorzien van tijddisplay, dat òf de verstreken tijd van de totale speelduur van de plaat aangeeft òf die van een bepaald muzieknummer.

Cassettedecks

Er worden vier nieuwe decks geïntroduceerd. Alle modellen zijn geschikt voor de bandsoorten ferro (I), chroom (II) en metal (IV). De decks zijn uitgerust met een FSX Sendust-opname/weergavekop. De piekwaarde-aflezing vindt plaats via een LED-indicatie.



Afb. 2.

D.m.v. een 'timer'-toets kunnen de decks automatisch worden ingeschakeld, indien ze zijn aangesloten op een 'timer' of schakelklok. De typen F 6133, F 6233 en F 6236 zijn voorzien van een +'servo touch'-bediening. De F 6335 (afb. 2) heeft 'servo solenoid'-bediening. Bovendien is dit type uitgerust met het unieke azimuth-foutcorrectiesysteem AZTEC. Dit door Philips ontwikkelde systeem voorkomt azimuth-fouten, hetgeen resulteert in een uitstekende hogetonenweergave. De gevreesde faseverschuivingen tussen de beide kanalen behoren hiermee tot het verleden. Zowel het type F 6236 als F 6335 is voorzien van Dolby B en C ruisonderdrukkingssystemen.

Racksystemen

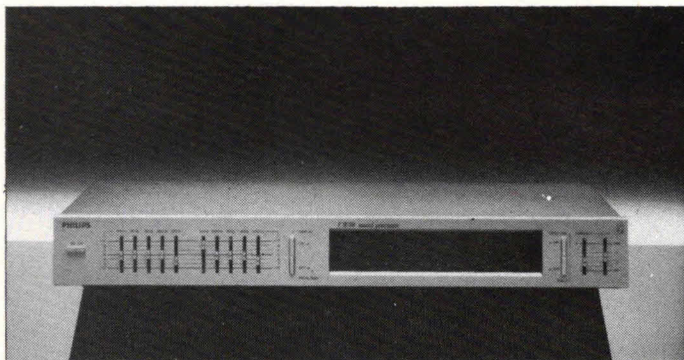
Van de vele audiosystemen die Philips te bieden heeft, zijn er in totaal vijf ondergebracht in een audiorack. Het fenomeen racks zet behoorlijk door. De goed ogende, maar vooral functionele behuizingen zijn op maat gesneden voor het eigen programma audiocomponenten van Philips.
Alle racks zijn uitgevoerd in donker palissander motief, hebben een ruime platenberging, zwenkwielen en een rookglazen deur die naar believen links- of rechtsdraaiend kan worden aangebracht. De racks worden overigens gemonteerd geleverd.



Afb. 3.

Voor uitbreiding van de systemen F 133, F 231 en F 233 (afb. 3) is in de bijbehorende racks voorzien. Er is een extra ruimte gereserveerd voor een compact disc speler, een timer, een equalizer of een 'sound processor'. Met de *digitale timer*, die onder typenummer F 3234 gaat verschijnen, kan de netspanning op vooringestelde tijdstippen op vier uitgangen aan of uit worden geschakeld.
Met de *equalizer* F 3235 is op tien banden een regeling mogelijk van plus of min 10 dB, waardoor een optimale aanpassing van de weergavekarakteristiek aan luisterruimte, soort muziek en persoonlijke smaak kan worden gerealiseerd.
De *sound processor* F 3538 (afb. 4) biedt een reeks van mogelijkheden, zoals vergroting van het driedimensionale stereobeeld, regelbare nagalm en een tienbands equalizer (vijf per kanaal). Een inschakelbaar display geeft op ingenieuze wijze een driedimensionaal beeld van het weergegeven geluid met indicaties voor geluidsniveau, stereobreedte en diepte van het geluidsveld.

Afb. 4.



Midi

Een nieuwe trend in het audiogebeuren is de zgn. 'midi'-lijn, op elkaar afgestemde apparaten met een breedte van slechts 32 cm. Philips introduceert in deze nieuwe produktvorm twee systemen, de F 433 en F 435.
Eerstgenoemd systeem is opgebouwd uit een digitale tuner met twaalf voorkeurinstellingen en elektronische zoekafstemming, een 2×30 W versterker met elektronisch beveiligde eindverster- ▶

kers, een 'servo touch' cassettedeck met FSX Sendust-kop en de eerder omschreven tangentiale platenspeler F 7430 (afb. 5).
Het systeem F 435 heeft in plaats van een geïntegreerde versterker een stuurversterker, die is voorzien van een lijnuitgang voor aansluiting van een eindversterker of de vernieuwde Motional Feedback boxen. De overige componenten zijn gelijk aan die van het systeem F 433.



Afb. 5.

Luidsprekerboxen

De serie luidsprekerboxen, die in vier groepen is te onderscheiden, is vrijwel geheel vernieuwd.
De eerste groep omvat vier laaggeprijsde typen, waaronder de nieuwe F 9133 en F 9234, die uitgevoerd zijn als basreflexbox en een belastbaarheid van resp. 15 en 20 W continu hebben.
Het type F 9323, voorzien van drie luidsprekers, is een gesloten uitvoering. Alle typen zijn uitgevoerd in notenmotief.

De serie Dynamic Response Control boxen werd volkomen vernieuwd met de typen F 9430, F 9432 en F 9434 en aangepast aan de mogelijkheden die digitale audioweergave te bieden heeft, zoals een uitgebreider frequentiebereik, betere transiëntweergave en gunstige signaal/ruisverhouding.
Alle boxen hebben, naast een verder verbeterde passieve resonator voor het allerlaagste weergavegebied, een woofer met een vlakke membraan. Deze door Philips ontwikkelde 8 inch lagetonenluidspreker is voorzien van een nodaal aangestuurd vlak membraan dat uiterst licht is en toch een hoge stijfheid heeft. Het voordeel van deze constructie is een hoge faselineariteit zonder enig opbreek- of tunneleffect.
De nodale aandrijving onderdrukt resonanties en biedt een uiterst lineair stralingspatroon.
De F 9432 en F 9434 zijn uitgerust met een 3 inch middentonenluidspreker met een direct aangedreven vlak membraan dat vrijwel dezelfde voordelen biedt. In de typen F 9430 en F 9432 zorgt een isodome tweeter voor een vergroot horizontaal stralingspatroon. De hogetonenweergave in de F 9434 wordt verzorgd door de nieuwe isofase tweeter. De tweeter heeft een membraan met minimale massa, terwijl de spoel is geïntegreerd. De voordelen van deze luidspreker zijn een uitgebreider frequentiegebied, een lineaire weergave, goede transiënt-verwerking en een geringe vervorming.

MFB

Volkomen vernieuwd is de actieve box F 9638, voorzien van het bekende Motional Feedback systeem.
Twee ingebouwde versterkers van 50 en 35 W leveren het vermogen aan de met vlak membraan uitgevoerde woofer met vernieuwd versnellingsopnemerelement, de middentonenluidspreker die eveneens van een vlak membraan is voorzien en een Philips isofase tweeter.

Een extra toegevoegd netwerk draagt, onafhankelijk van de MFB-voordelen, zorg voor een gelijktijdige correctie van de woofer in amplitude en fase, waardoor vervorming bij de lagetonenweergave wordt voorkomen. Het frequentiebereik is 27 - 40 000 Hz.
Deze vernieuwde MFB-box biedt, evenals de DRC-boxen, uitstekende mogelijkheden om digitaal opgenomen signalen te verwerken.

Wim van Bussel □

Lezersbrief

Reactie op reactie

In het voorgaande nummer van 'Hob-bit' namen wij een brief op van Reinaert Electronics, geschreven als reactie op een artikeltje van ir. Ruyter over het Philips bouwpakket voor een Geiger-Müllerteller. In reactie op deze brief stuurde ir. Ruyter ons een reactie die wij hieronder laten volgen:

Als reactie op de ingezonden brief van Bron n.a.v. het artikel 'Stralingsmeting met de Geiger-Müllerteller' (Hob-bit nr. 9, sept. '83, pag. 55) het volgende:
1. Het gepubliceerde schema, dat reeds eerder in Radio Bulletin werd gepubliceerd in 1962 en het jubileumnummer van Electronica (13/14, 1982, pag. 99) is volledig ontleend aan Philipspublicaties. Om begrijpelijke redenen verbood Philips expliciet de publicatie van het bij de bouwdoos verstrekte schema: het zou de verkoop schaden.
2. De in de bouwdoos gebruikte buis ZP1310 heeft een venster dat - achteraf bezien - niet van mica is. Qua gevoeligheid staat dit achter bij het vroeger gebruikte - dat wèl een micavenstertje bezit -, maar het is zo onvriendelijk om dat te schrijven.
3. Het schema van het bouwdoostellertje is volstrekt niet interessanter dan dat eerder genoemde schema, maar een uitdrukkelijk verbod tot publicatie deed ons van beschrijving afzien.
4. Het door mij gebouwde exemplaar had startmoeilijkheden; ik had slechts één exemplaar ter beschikking en heb dus geen oordeel over niet-beproefde exemplaren.
5. Uit de aard der zaak is de tekst gecomprimeerd; in Radio Bulletin werd over dit onderwerp in 1961/1962 een artikelenreeks van vele pagina's geschreven, die nog niets van zijn actualiteit verloren heeft (ca 16 pagina's).
Overigens: de door Philips in ons land aangeboden bouwdozen kosten ca f 250; wonderlijk genoeg staan dezelfde apparaatjes in de Funkschau en andere Duitse electronicabladen aangeboden voor DM 169 (= f 185), terwijl Albert Meyer Elektronix een set met hetzelfde telbuisje aanbiedt voor DM 143,80 (= f 158), of compleet gemonteerd voor DM 183,80 (= f 202). Ik wilde dat toen niet in het artikel opnemen, maar wellicht daarom vond ik de prijs niet laag.
Ten slotte: Bron kon nog van de ene verbazing in de andere vallen; ik verbaas me nergens meer over. Ook niet, dat zijn brief zonder wederwoord van de auteur geplaatst kon worden.

Ruyter

Wat betreft de laatste zin van de heer Ruyter nog het volgende: de redactie meent dat auteur zowel als reagerende partij volledig de ruimte in ons tijdschrift moet krijgen. Daarom ook is mede het betreffende 'Hob-bit'-nummer aan de heer Ruyter gezonden.
De redactie had geen behoefte aan een inhoudelijke reactie op de brief van Reinaert Electronics (of met andere woorden: was het met Reinaert eens). Het is zaak van interne policy of een ingezonden brief wel of niet om commentaar aan de auteur wordt gezonden vòòr publikatie. De heer Ruyter heeft al maanden zijn misnoegen laten blijken over de contacten met de redacties van KTT. Van de zijde van de redactie was er dan ook geen enkele behoefte onnodig met de heer Ruyter te communiceren, anders dan het hoogste noodzakelijke. (Discussie gesloten.)

Als je naar een winkel gaat om een gestabiliseerde voeding te kopen, schrik je soms van de prijzen. Dat is ons ook zo gegaan, vandaar dat we op het idee gekomen zijn om een eenvoudige dubbele voeding te maken, waarbij vrijwel alles, inclusief de transformator, op 1 print zit. Deze dubbele spanningsgestabiliseerde voeding kan 1,4 V tot 12 V bij 400 mA leveren. Als de aparte voedingen parallel worden geschakeld, is een uitgangsstroom tot 800 mA mogelijk. Worden de voedingen in serie geschakeld, dan is een uitgangsspanningsbereik van 2,8 tot 24 V aanwezig en kan een stroom van 400 mA worden geleverd.

Eenvoudige dubbele spanningsgestabiliseerde voeding

Over het algemeen worden aan gestabiliseerde voedingen voor het zgn. huis-tuin- en keukenbedrijf niet veel eisen gesteld. Men wil eenvoudig een gestabiliseerde regelbare spanning met een redelijke uitgangsstroom. Bij nader onderzoek is gebleken dat een uitgangsspanning tussen ongeveer 2 V en 12 V bij uitgangsstromen tot max. 400 mA het meest voorkomen. De hier beschreven voeding gaat uit van een spanningsregelbereik tussen 1,4 V en 12 V met een maximale stroom van 400 mA. De uitgangsspanning is gestabiliseerd en de voeding kan gemakkelijk worden uitgerust met een spannings- en stroommeter.

Omdat het hier gaat om een dubbele voeding, dat wil zeggen dat er twee identieke voedingen op een print aanwezig zijn, moeten natuurlijk twee spanningsmeters en twee stroommeters worden gebruikt. Omdat de hele voeding op 1 print is ondergebracht kan deze erg gemakkelijk in een behuizing worden geplaatst.

Fig. 1 geeft het blokschema van een van de twee voedingen. De tweede is precies gelijk aan dit blokschema.
Een transformatorspanning wordt aan een bruggelijkrichter toegevoerd en deze zorgt voor een dubbelfasige gelijkrichting van de secundaire transformatorspanning.
De dubbelfasig gelijkgerichte spanning wordt vervolgens afgevlakt en toegevoerd aan een regeltrap. De regeltrap wordt op zijn beurt gevolgd door een buffertrap die tevens de uitgang van de voeding vormt.
De buffertrap uit fig. 1 is alleen noodzakelijk, omdat de regeltrap niet in staat is de nodige 400 mA uitgangsstroom te leveren.

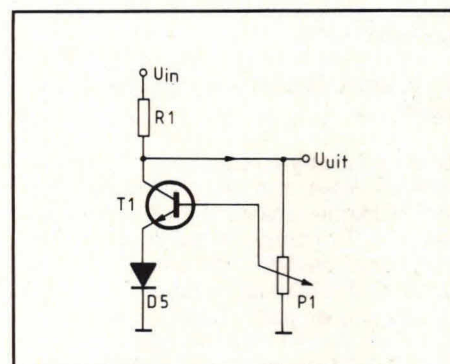
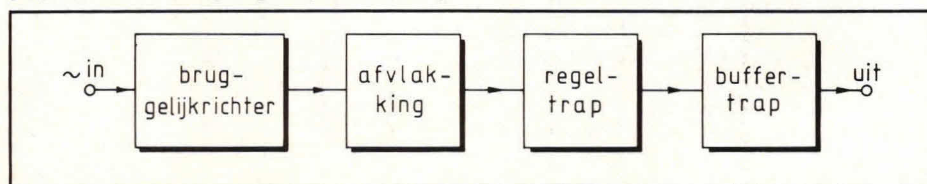


Fig. 2. Voor de regeltrap wordt een eenvoudige transistorschakeling gebruikt.

Regeltrap

De regeltrap van de spanningsgestabili-

Fig. 1. De spanningsgestabiliseerde voedingen zijn eenvoudig van opbouw en bestaan uit bruggelijkrichter, afvlakking, regeltrap en buffertrap.



seerde voeding is erg eenvoudig gehouden.
Fig. 2 geeft hiervan een eenvoudig schema. Transistor T1 is de regeltransistor. De uitgang van de regeltrap wordt gevormd door de collector. Het regelen vindt plaats via potmeter P1. De loop van deze potmeter gaat naar de basis van transistor T1 en stuurt op deze wijze transistor T1 bij.
Transistor T1 zal er steeds voor willen zorgen dat tussen de basis daarvan en de voedingsnul ongeveer 1,4 V komt te staan. Deze 1,4 V is samengesteld uit de 700 mV basis-emitter junctionspanning van transistor T1 en de spanning over gelijkrichterdiode D5.
Als bijv. de collectorspanning van transistor T1 wil stijgen, zal ook de loper van P1 positief willen worden. Deze positievere spanning gaat via de loper van P1 naar de basis van transistor T1 en zal deze meer laten geleiden. Daardoor zal de collectorspanning van T1 juist willen dalen.
Uit het voorgaande blijkt dat de koppeling van potmeter P1 naar de basis van T1 als het ware de regeling tegenwerkt. We noemen dit dan ook een tegenkoppeling.

Wil de spanning van transistor T1 op de collector dalen, dan zal juist via de loper van P1 minder spanning op de basis van transistor T1 komen en zal deze minder willen gaan geleiden. Dit houdt dan weer in dat de collectorspanning van transistor T1 omhoog wil gaan. Ook hier werkt de koppeling van P1 naar de basis van transistor T1 de werking die we hebben besproken, tegen. Het is dan ook niet voor niets dat we een koppeling met P1 naar de basis van T1 een tegenkoppeling noemen.
Een en ander heeft tot gevolg dat de collectorspanning van T1 met P1 behoorlijk stabiel kan worden ingesteld. Helaas is het niet mogelijk om met de trap, zoals fig. 2 deze geeft, een goede spanningsgestabiliseerde voeding te maken, waaruit nog behoorlijk wat stroom komt.
Daarvoor hebben we een buffertrap nodig die, zoals fig. 3 laat zien, is gekoppeld aan de collector van T1.
Transistor T2 vormt hier de buffertrap, dit is een emittervolger. De basis van transistor T2 is gekoppeld aan de collector van T1.
Transistor T2 zal, zoals deze hier is geschakeld, de stroom versterken of m.a.w. de impedantie van de collector van T1 sterk verlagen zodat, als er stroom via de emitter van T2 wordt getrokken, er weinig spanningsverandering plaatsvindt op de collector van T1. Immers, het is de bedoeling bij een spanningsgestabiliseerde voeding dat de voedingsspanning zo weinig mogelijk varieert als de uitgangsstroom juist wel varieert. Dat probeert transistor T2 uit fig. 3 nu te bewerkstelligen.

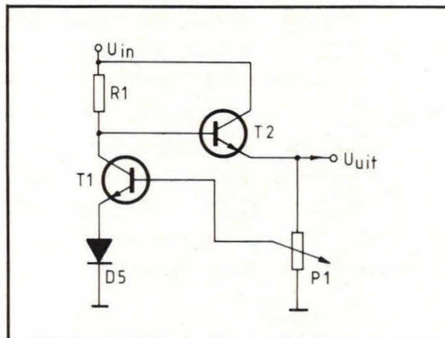


Fig. 3. De buffertrap T2 is als emittervolger achter de regeltrap T1 geplaatst.

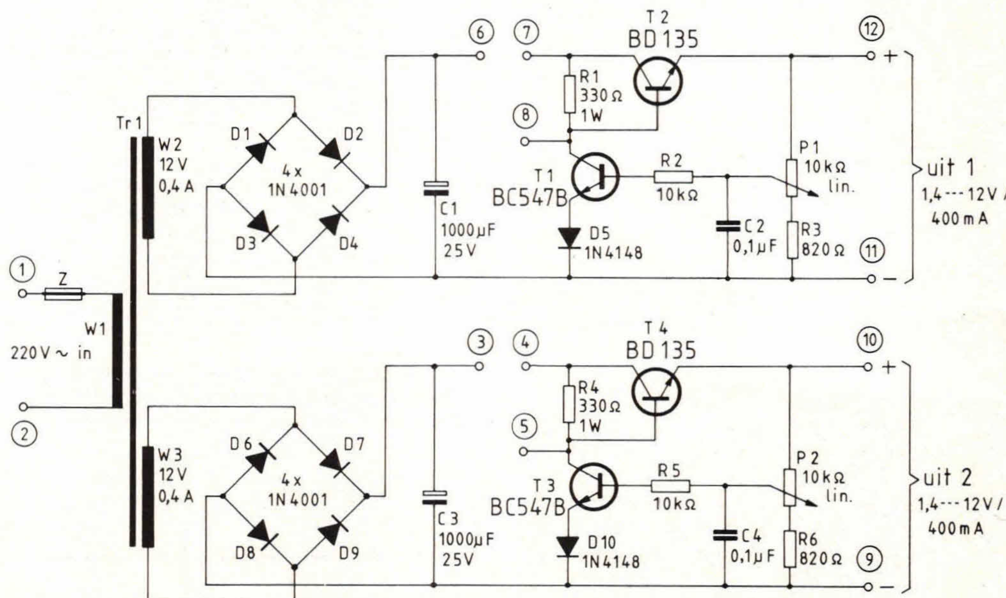
Schakelschema

Fig. 4 geeft het schema van de complete dubbele voeding. Het bovenste gedeelte van de voeding is identiek aan het onderste gedeelte en in feite is alleen transformator Tr1 enkelvoudig uitgevoerd.
Dat is hier mogelijk, omdat transformator Tr1 drie wikkelingen heeft. Een primaire wikkeling W1, die aan de netspanning komt, en een wikkeling W2, die 12 V/0,4 A levert.
Wikkeling W2 gaat naar een apart voedingsgedeelte en wikkeling W3 gaat naar een identiek voedingsgedeelte dat daar onder zit getekend in fig. 4.
Via wikkeling W2 gaat de secundaire transformatorspanning bruggelijkrichter D1 t/m D4.
Deze bruggelijkrichter is opgebouwd met discrete dioden. Elco C1 zorgt bij deze voeding voor afvlakking. De omcirkelde cijfers in fig. 4 corresponderen met de externe printaansluitingen.

In fig. 4 moeten de punten 6 en 7 met elkaar verbonden worden gedacht. Deze punten komen later aan de orde in een volgende schakeling (HB 168, zie pag. 19), waarbij voor deze dubbele voeding een stroombegrenzing wordt besproken die ook erg eenvoudig kan worden aangebracht.
Dus ga er nu vanuit dat de punten 6 en 7 met elkaar verbonden zitten. Dit houdt in dat de ongestabiliseerde afgevlakte spanning op elco C1 via punt 6 naar punt 7 gaat en zo op regeltrap T1 terechtkomt.
Deze transistortrap is gelijk aan die welke is besproken in fig. 2. Transistor T2 vormt de buffertrap, die is behandeld bij fig. 3.
Punt 12, dat omcirkeld is, vormt de positieve uitgangsspanning. Het omcirkelde punt 11 vormt de negatieve uitgangsspanning.

We spreken hier over positief en negatief om steeds een onderscheid te kunnen maken. In feite zouden we ook kunnen stellen dat het omcirkelde uitgangspunt 11 de voedingsnul is en punt 12 de positieve uitgangsspanning. Voor hetzelfde geld kunnen we ook even aannemen dat het omcirkelde punt 12 de voedingsnul is en punt 11 de negatieve voedingsspanningsuitgang.
In fig. 4 kan met potmeter P1 de voedingsspanning worden geregeld tussen ca 1,4 V en 12 V gestabiliseerd. De tweede voeding wordt gevormd door bruggelijkrichter D6 t/m D9 en afvlakelco C3. Deze bruggelijkrichter wordt gevoed vanuit de secundaire wikkeling W3 van trafo Tr1. Ook hier moeten de punten 3 en 4, die omcirkeld zijn, met elkaar ver-

Fig. 4. De dubbele voeding is eenvoudig van opzet. Alle voedingscomponenten zijn dubbel uitgevoerd om twee voedingen te krijgen, met uitzondering van trafo Tr1, omdat deze twee secundaire wikkelingen heeft.



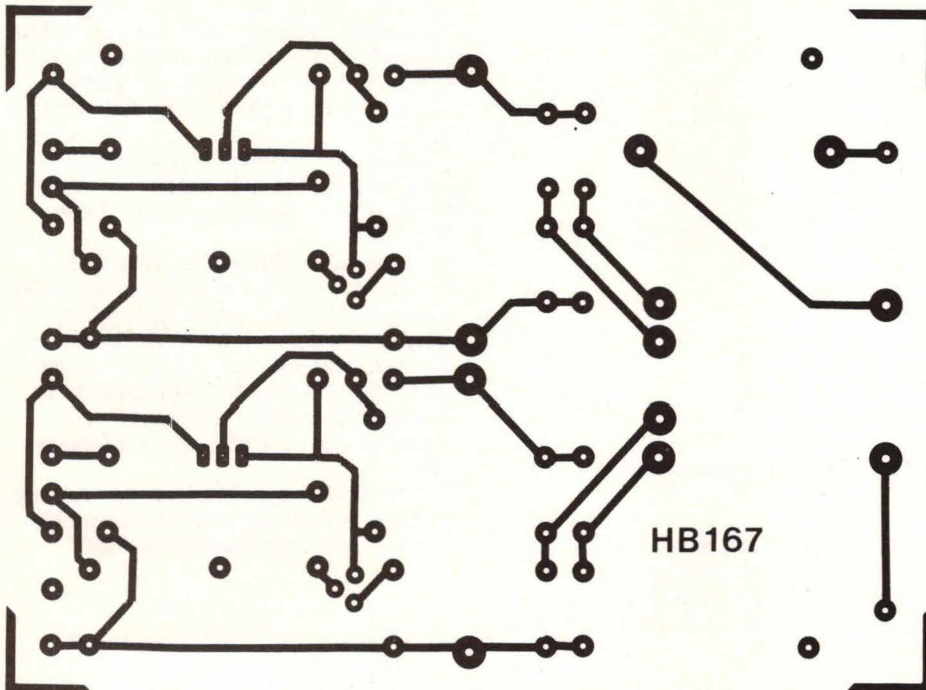
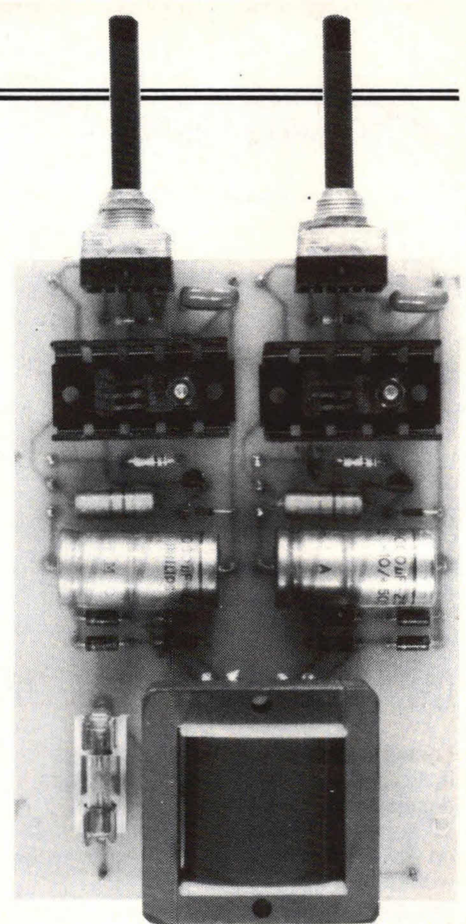


Fig. 5. De layout voor de schakeling van fig. 4. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht is van de soldeerzijde.



Afb. 7. De voedingsprint is eenvoudig en logisch van opzet. Desalniettemin hebben we een leuke voeding die voor verschillende doeleinden is te gebruiken.

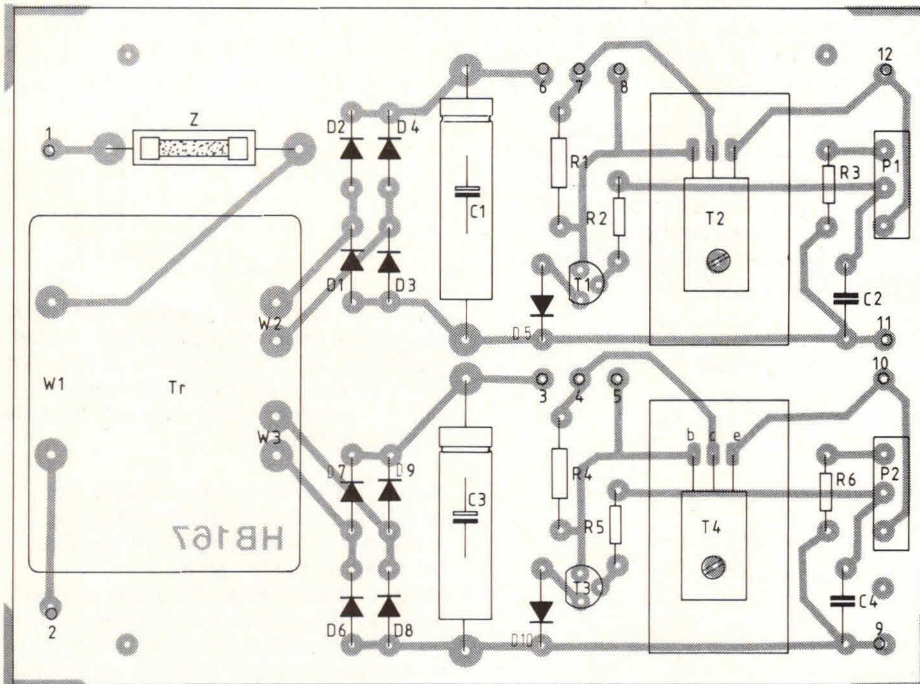


Fig. 6. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 4 is eenvoudig. Let wel op een deugdelijke verbinding van transformator Tr1 en plaats de print horizontaal in een kastje om trafo Tr1 te ontlasten.

bonden worden gedacht.
De afgevlakte gelijkspanning op elco C3 gaat dus via de punten 3 en 4 naar regeltransistor T3. Deze transistortrap is identiek aan transistor T1 die er boven staat getekend. In deze tweede voeding vormt transistor T4 de buffertrap, die weer overeenkomt met transistor T2.

Met potmeter P2 kan de tweede voedingsspanning worden geregeld. Het omcirkelde punt 10 vormt hiervan de positieve uitgangsspanning en het omcirkelde punt 9 de negatieve uitgangsspanning.
We hebben in fig. 4 dus twee onafhankelijke uitgangsspanningen die op verschillende wijzen met elkaar verbonden kunnen worden dan wel los van elkaar kunnen worden gebruikt.

Print

Fig. 5 geeft de layout voor de print waarop de complete schakeling van fig. 4 kan woren aangebracht. De schaal in fig. 5 is 1 : 1 en het aanzicht is van de soldeerzijde.
De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 4, op de layout van fig. 5, geeft fig. 6. Ter verduidelijking van de bouw geeft afb. 7 een foto van de compleet gemonteerde print. We zien op deze print een transformator. Deze levert secundair twee keer 12 V/400 mA. De wikkelingen zijn totaal gescheiden, zodat ook de voedingen totaal gescheiden zijn.
In fig. 6 en in afb. 7 is een zekeringhouder te zien. Deze zekeringhouder is in fig. 4 gemakshalve even weggelaten, omdat deze meestal niet noodzakelijk is. Als een zekering niet op prijs wordt gesteld, kunnen de aansluitpunten daarvan op de print worden verbonden via een koperdraadje. Wordt een zekering wel vereist, dan kan op de print een zekeringhouder worden aangebracht, zoals afb. 7 laat zien. Een zekering van 100 mA traag is voldoende.
In fig. 6 en afb. 7 is te zien dat de bruggelijkrichters D1 t/m D4 en D6 t/m D9 met afzonderlijke dioden zijn opge- ▶

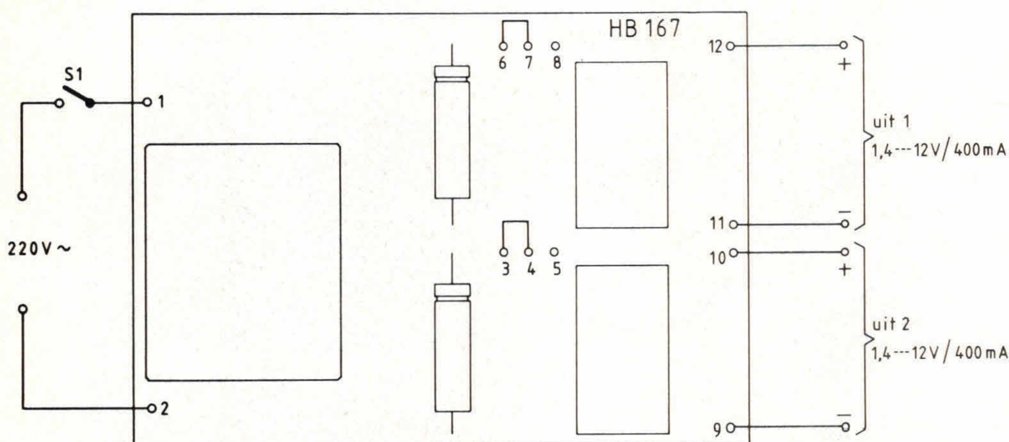


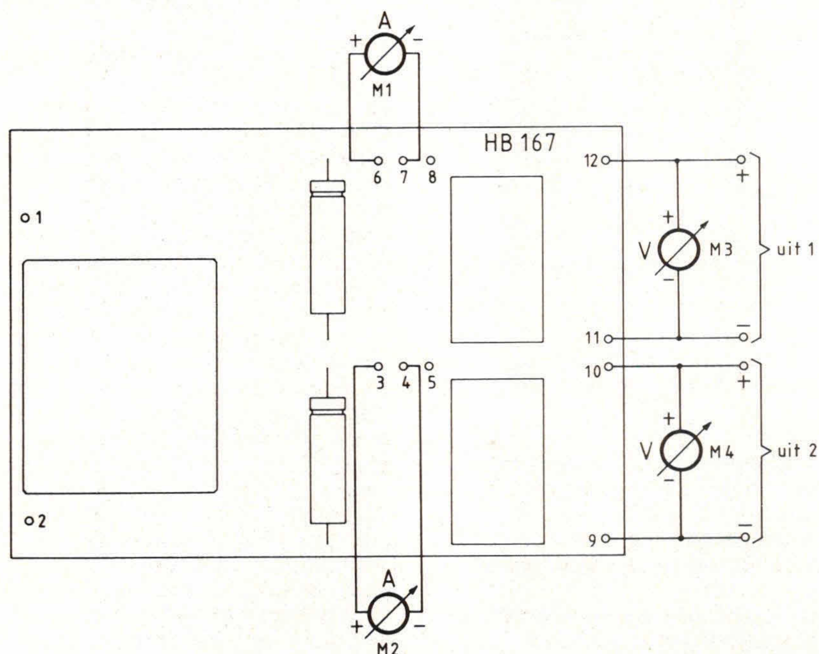
Fig. 8. Extern heeft het voedingsprintje 12 aansluitpunten. De hier gegeven getallencodering komt overeen met de omcirkelde getallen uit fig. 4.

bouwd. Hiervoor kunnen allerlei gelijkrichtdioden worden gebruikt, mits deze geschikt zijn voor spanningen tot 30 V en een stroom tot ca 1 A continu. Voor de afvlakelco C1/C3 moeten axiale typen worden gebruikt.
Het zal duidelijk zijn dat de transistoren T2 en T4 moeten worden gekoeld. Hiervoor kunnen speciale koellichaampjes worden gebruikt die in afb. 7 duidelijk te zien zijn. Als de voeding fors wordt gebruikt bij lage spanningen en hoge stromen kan een groter koelvlak noodzakelijk zijn.
Zorg er steeds voor dat de koellichamen van T2 en T4 volledig gescheiden blijven.
In fig. 6 en afb. 7 is te zien dat ook de potmeters P1 en P2 op de print worden geplaatst. De voeding is dus erg eenvoudig en gemakkelijk te bouwen. Enerzijds komt regelrecht de netspanning binnen en anderzijds gaat direct de gestabiliseerde spanning naar buiten en zitten de regelorganen ook op de print. Eenvoudiger kan het niet.

De complete bouw

Fig. 8 geeft de schakeling volgens fig. 4 op de layout van fig. 5 met de externe aansluitpunten. De cijfers 1 t/m 12 in fig. 8 komen overeen met de omcirkelde getallen in fig. 4.
In fig. 8 stelt S1 de lichtnetschakeling voor. De punten 6 en 7 alsmede de punten 3 en 4 moeten op de print worden doorverbonden, tenzij in een later stadium de stroombegrenzing wordt gebouwd die verderop in dit Hobbit-nummer wordt besproken.

Fig. 9. Bij de voeding kunnen ook ampère- en voltmeters worden gebruikt.



Om de voeding toch te laten werken is het noodzakelijk dat deze punten voorlopig kortgesloten blijven, zoals fig. 8 aangeeft. Voor het overige kan het aansluiten van de print geen problemen opleveren.
Zoals reeds gesteld, kan de schakeling worden uitgerust met stroom- en spanningsmeters. Hiervan geeft fig. 9 een voorbeeld.
Gemakshalve zijn hier de lichtnetaansluitpunten 1 en 2 niet verder verbonden. Tussen punt 6 en 7 is nu geen verbinding gemaakt, maar zit ampèremeter M1. Hiervoor kan een 1 A type worden genomen. De tweede ampèremeter M2 is geplaatst tussen de punten 3 en 4, waarvan ook de verbinding is weggelaten.
De meters M1 en M2 wijzen een geringe foutieve stroom aan, omdat de schakeling zelf natuurlijk ook een geringe

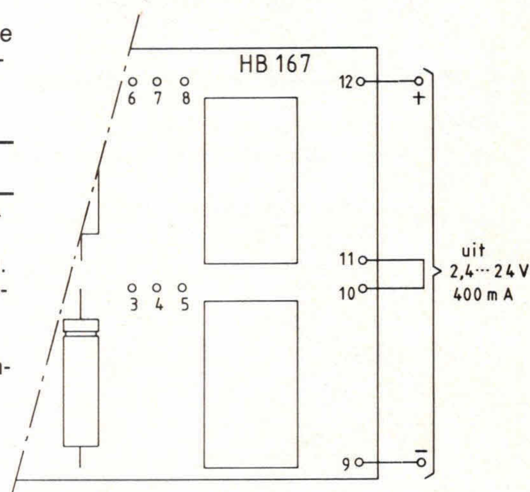


Fig. 10. Als spanningen hoger dan 12 V nodig zijn, kunnen beide voedingen in serie worden geschakeld, zoals hier in detail is aangegeven. Uiteraard gaat dit het makkelijkst buiten de kast en worden de punten 9 t/m 12 afzonderlijk naar buiten uitgevoerd.

stroom trekt. Deze stroom kan in rust worden gecorrigeerd door eenvoudig de voeding aan te zetten en met de naald de meter op nul te zetten.
In fig. 9 stellen M3 en M4 twee voltmeters voor die respectievelijk over uitgang 1 en uitgang 2 zijn geschakeld. Let bij alle meetaansluitingen goed op de polariteit, omdat sommige meters er beslist niet tegen kunnen verkeerd om te worden aangesloten. Voor de voltmeters kan in principe een gewone voltmeter voor gelijkspanning worden gebruikt met een bereik van 15 V. Ook is het mogelijk hiervoor stroommeters van bijv. 1 mA te gebruiken en een serieweerstand op te nemen.
Het nadeel van een stroommeter die wordt gebruikt als spanningsmeter is, dat deze moet worden geijkt. Dat nadeel hebben we bij een gewone voltmeter niet.

Tot slot geeft fig. 10 een overduidelijk gebruiksvoorbeeld, waarbij de beide voedingen zijn gekoppeld tot een geheel. Op die manier is een uitgangsregelbereik mogelijk dat ligt tussen 2,4 en 24 V.
Het is natuurlijk wel verstandig de verbinding uit fig. 10 niet op de print aan te brengen, maar de voeding in een leuk kastje te bouwen met afzonderlijke uitgangspunten voor de voedingsspanningen. In dat geval kunnen de punten 9 t/m 12 van de print op elke wijze buiten de kast worden doorverbonden. In fig. 10 houdt een en ander in dat buiten de kast de printaansluitpunten 10 en 11 onderling worden verbonden en dat punt 9 beschikbaar is als negatief voedingspunt en punt 12 als positief voedingspunt. Afhankelijk van het gebruik kunnen we natuurlijk spreken over voedingsnul en voedingsplus dan wel over voedingsnul en negatieve voedingsuitgangsspanning.
Het is om het even: de voedingspunten zijn totaal zwevend en onderling hebben beide voedingen geen enkele verbinding, zodat het niet noodzakelijk is om steeds over een voedingsnul te praten en veel gemakkelijker de voedingspunten met - en + kunnen worden aangeduid.

De bouw van de schakeling zal verder weinig problemen opleveren. Succes!

Componentenlijst bij fig. 4 en 6

weerstanden:
R1, R4 = 330 Ω, 1 W
R2, R5 = 10 kΩ
R3, R6 = 820 Ω
P1, P2 = 10 kΩ, lineair, regelpotmeter, printtype

condensatoren:
C1, C3 = 1000 μF/25 V, axiaal
C2, C4 = 0,1 μF, 10 mm steek

halfgeleiders:
D1 t/m D4 en D6 t/m D9 = 1N4001... 1N4007
D5, D10 = 1N4148
T1, T3 = BC547B
T2, T4 = BD135

overige componenten:
Tr1 = transformator, 220 V primaire, 2 secundaire wikkelingen, elk 12 V/400 mA
1 print HB167
1 print-zekeringhouder
1 zekering 100 mA traag
2 kleine koellichamen (zie afb. 7 en tekst)
2 moertjes M3 + 2 boutjes M3x10 mm

Voor de liefhebbers hebben we op pag. 19 de bouw beschreven van de stroombegrenzer die onverbrekelijk met de dubbele voeding is verbonden. Evenals HB 167 een summum aan eenvoud!

Sinclair ZX-Spectrum: een stukje Engels vernuft

Als opvolger van de ZX-81 werd onlangs de ZX-Spectrum geïntroduceerd. Deze homecomputer, met ook weer de karakteristieke zwarte Sinclair-'look', is een volwaardige opvolger van de ZX-81. De ZX-Spectrum, ter grootte van een uit zijn krachten gegroeide zakrekenmachine, herbergt een indrukwekkende hoeveelheid functies, kan muziekstukken weergeven door middel van een ingebouwde luidspreker en kan het TV-scherm met acht verschillende kleuren vullen.

De prijs van nog geen achthonderd gulden van een 48K RAM-uitvoering was voor Hobbit een extra reden dit rekenbrein eens wat nader aan de tand te voelen.

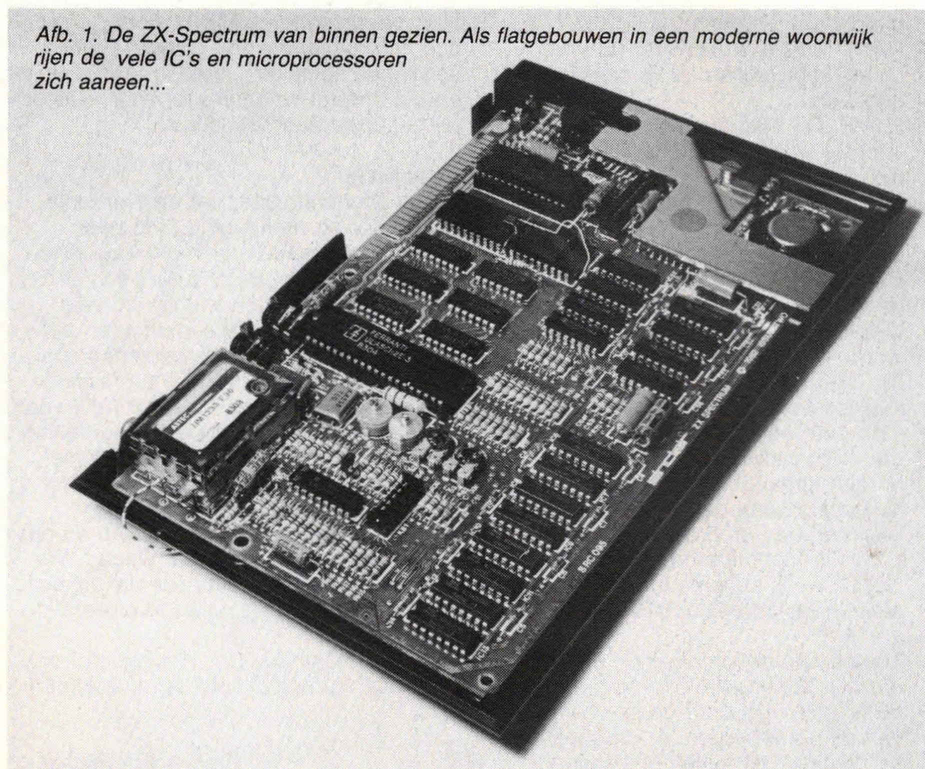
Printopbouw
Evenals bij de ZX-81 is gebruik gemaakt van een Ferranti IC dat als een 'verkeersagent' het signalenverkeer regelt. Het rekencentrum is in een Z80A-microprocessor ondergebracht. Verder bevinden zich op de print nog een ROM-chip en een aantal RAM-chips. Standaard is er ook de UHF-generator voor de aansluiting op de antenne-ingang van een TV-apparaat en een spanningsregelaar.

Toetsenbord, beeldscherm en karakterset
Een eerste blik op de ZX-Spectrum leert direct dat de lage prijs is te danken aan o.a. de uitvoering van het toetsenbord. De 'tiptoetsen' van de ZX-81 zijn weliswaar vervangen door bewegende, zachtrubberen toetsen, van een solide toetsenbord is evenwel geen sprake.

Het gemiddeld aantal functies per toets is zo mogelijk nog groter dan bij de ZX-81. Slechts weinig toetsen hebben minder dan 5 functies. Om een bepaald teken op te roepen, moet men soms wel 4 toetsen indrukken. Gelukkig zijn er in de computer wel veel eentoetscommando's ondergebracht.
We zijn ons tijdens het gebruik gaan afvragen in hoeverre de letters op het toetsenbord leesbaar zullen blijven, want na drie weken begonnen sommige letters op ons testexemplaar reeds te vervagen.
Het beeld is in de PRINT-mode onderverdeeld in 22 regels die elk 31 tekens kunnen bevatten. De onderste twee regels zijn gereserveerd voor computermeldingen en stuurcommando's. In de GRAPHICS-mode is het beeld onderverdeeld in 255×175 beeldpunten.
De karakterset bestaat uit letters, hoofdletters, leestekens, cijfers en vele leuke symbolen.

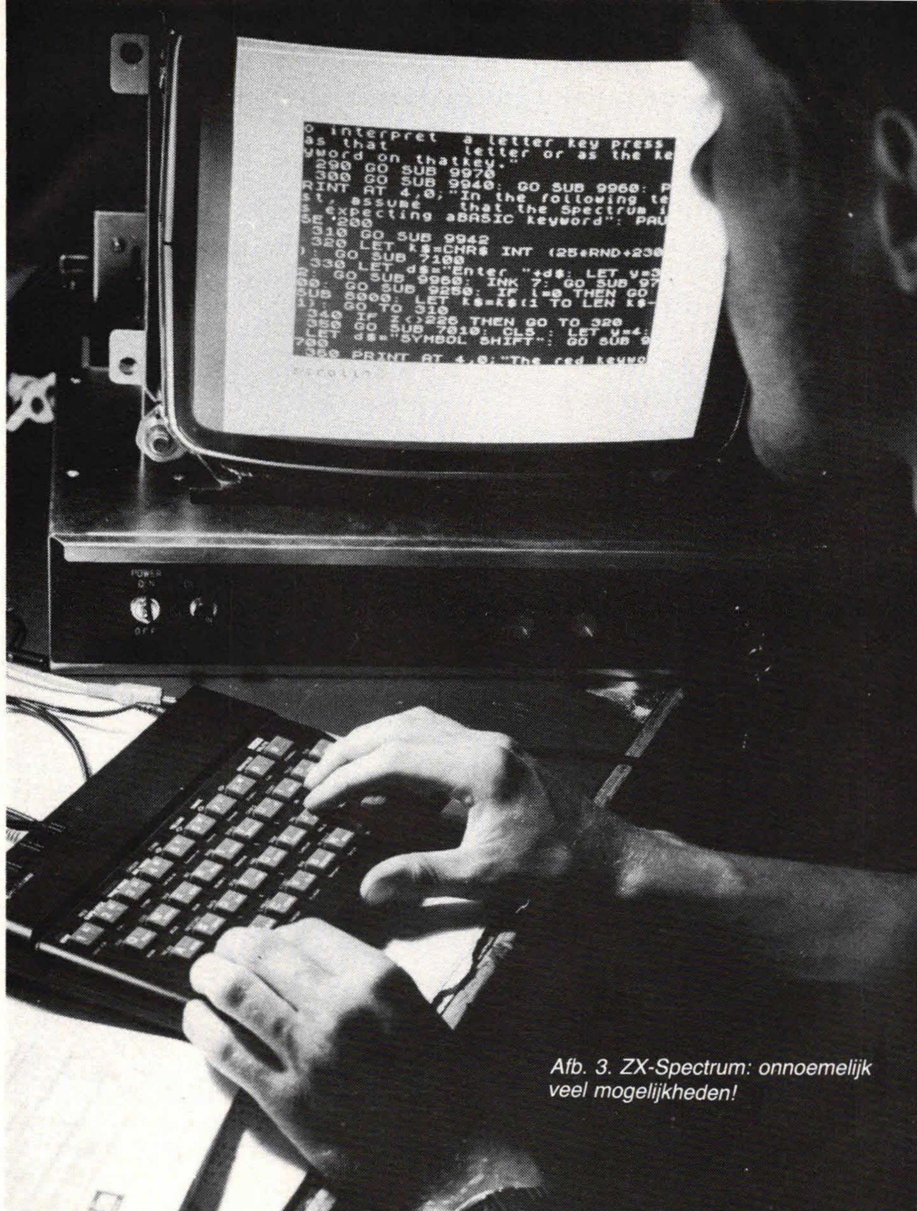


Afb. 2. Met behulp van een eenvoudige cassetterecorder kan het programma van de bijgeleverde cassette in het geheugen van de computer worden gebracht. Het beeldscherm geeft alle noodzakelijke aanwijzingen.



Afb. 1. De ZX-Spectrum van binnen gezien. Als flatgebouwen in een moderne woonwijk rijen de vele IC's en microprocessoren zich aaneen...

Kleuren
Normaal bestaat het beeld uit zwarte karakters op een groene ondergrond. Door gebruik te maken van een aantal functies kan men dit beeld totaal veranderen. In de COLOR-mode wordt het beeld onderverdeeld in twee gebieden: het buitenste gebied wordt BORDER genoemd, het binnenste PAPER. Het laatstgenoemde gebied is onderverdeeld in de al eerder genoemde 22 regels, resp. 255×175 beeldpunten. De karakters worden met INK aangeduid.
Er zijn 8 verschillende kleuren die elk een eigen nummer hebben. PAPER, BORDER en INK, gevolgd door een nummer, kennen aan die functie de met het nummer corresponderende kleur toe.



Afb. 3. ZX-Spectrum: onnoemelijk veel mogelijkheden!

Het commando 'PAPER 5' bijvoorbeeld doet het BORDER-gebied blauw oplichten.
De FLASH-functie laat het PAPER-gebied knipperen en de BRIGHT-functie bepaalt de helderheid van de kleur.

Het geluid
Met behulp van de BEEP-functie kan de computer tonen produceren. Een toon kan worden opgeroepen door het intoetsen van BEEP x,y, waarin x de lengte van de toon voorstelt en y de toonhoogte. De neutrale c wordt voorgesteld door y=0. Het intoetsen van een eenvoudig melodietje vergt echter enorm veel tijd. Hoort men na een half uur intoetsen een melodietje van nog maar net een minuut, dan is dat uitermate frustrerend.
De BEEP-functie komt het best tot haar recht ter ondersteuning van spelletjes en dergelijke.

Verbeteringen t.o.v. ZX-81
De ZX-Spectrum is ten opzichte van de ZX-81 op een aantal punten verbeterd en uitgebreid. Hier volgen enkele van de belangrijkste punten.

- Een VERIFY-statement om te kijken of een programma 'heelhuids' op de band is opgenomen.
- READ, DATA en RESTORE-statements voor opslag en verwerking van gegevens.
- Een PLOT-statement waarmee op simpele wijze grafieken kunnen worden opgetekend.
  In tegenstelling tot de ZX-81 kunnen bij de ZX-Spectrum 255×175 beeldpunten worden aangesproken.
- Een DRAW-statement waarmee (in de GRAPHICS-mode) op eenvoudige wijze lijnen op het scherm kunnen worden 'getrokken'.
- De CIRCLE-functie waarmee cirkels kunnen worden 'getekend'. CIRCLE 150, 150, 30 betekent: een cirkel met een (x,y)-coördinaat van (150, 150) en een straal 30.
- Met behulp van de PAUSE-functie kan men een programma voor een bepaalde tijd onderbreken.
- Het DEF FN-statement definieert een functie. Bijvoorbeeld: DEF FN r(x) = x + x/3.
  Toetst men het commando FN r(3) in, dan wordt het getal 3 in bovenstaande functie ingevoerd. In dit geval levert dit als antwoord: 4. Dit statement kan enorm veel rekentijd besparen.

Machinetaal
De mogelijkheid om in machinetaal te werken is beperkt. In de handleiding wordt hieraan in een aantal hoofdstukken overigens wel aandacht besteed.

Uitbreidingsmogelijkheden
De ZX-Spectrum beschikt over een cassette-interface en een printconnector waarop een printer en een in de toekomst door Sinclair te leveren Microdrive kunnen worden aangesloten. Ook kan de Sinclair RS 232 interface worden aangesloten, waardoor de Spectrum in systemen kan worden opgenomen. De cassetterecorder wordt aangesloten op de MIC-en EAR-uitgangen van de computer. Afhankelijk van het type cassetterecorder wil het wel eens voorkomen dat als de beide kabels tegelijkertijd zijn aangesloten er geen communicatie tussen computer en recorder mogelijk is. Dit euvel is te verhelpen door telkens de plug van het niet gebruikte kanaal uit recorder of computer te verwijderen.

De documentatie
De documentatie kwam zeer pover en chaotisch op ons over. Vooral voor iemand die voor het eerst met BASIC wordt geconfronteerd is de documentatie ontoereikend. Maar gelukkig is er in de boekhandel veel literatuur over BASIC te koop.
Ook zijn er speciaal voor de ZX-Spectrum verschillende boeken op de markt verschenen, met vooral praktische toepassingen. Een van die boeken die we zeker kunnen aanbevelen, is het boek 'ZX Spectrum - leren programmeren' van M. James en uitgegeven door De Muiderkring. In een aparte boekrecensie zullen we hier nog op terugkomen.
De met de ZX-Spectrum meegeleverde Horizon-cassette, waarop op kant A nuttige informatie staat en op kant B verschillende spelletjes, is zeer de moeite waard. Vooral het spelletje 'Wall' kluisterde ons uren aan het scherm.

Conclusie
Het is onvoorstelbaar dat een huiscomputer voor zo weinig geld (nog geen achthonderd gulden) zoveel mogelijkheden in zich bergt. Bij ons rees echter de vraag of iemand die werkelijk zo veel functies nodig heeft, wel genoegen zal nemen met zo'n lastig te bedienen apparaat. Hij zal veel eerder iets professionelers aanschaffen. Terwijl iemand die voor het eerst met een computer in aanraking komt, veel beter uit de voeten kan met een eenvoudiger computer (bij voorbeeld de ZX-80 of ZX-81).
Voor de echte Sinclair-fans zullen de bezwaren zeker niet zo zwaar wegen. We kunnen in ieder geval stellen dat zij zich zeker niet bekocht hoeven te voelen!

Importeur: Compac BV, Koninginneweg 54, 1241 CV Kortenhoef, tel. 035-61614.

Michiel van Bussel □

We hebben hiervoor (op pag. 11) een eenvoudige dubbele voeding besproken, waarbij de hele voeding op een print was ondergebracht. Deze voeding kan volledig zelfstandig worden gebruikt. Desalniettemin is het vaak handig om een regelbare stroombegrenzer te hebben. Evenals voeding HB 167 het summum van eenvoud is, is ook de hier beschreven stroombegrenzer voor deze voeding erg eenvoudig. De complete dubbele stroombegrenzing zit op een eenvoudig klein printje.

Stroombegrenzer voor dubbele voeding

Om stroom te begrenzen bij een voeding is het natuurlijk noodzakelijk deze stroom te meten. Dat gebeurt in fig. 1 door een weerstand Rx in serie met de ongestabiliseerde stroomleiding te plaatsen.
Met deze leiding bedoelen we nou natuurlijk niet dat er een stroomstabilisatie plaatsvindt, maar dat dit een voedingsleiding is waardoor een stroom loopt voor een spanning die later wordt gestabiliseerd.

In fig. 1 stelt transistor T1 de regeltrap van de besproken voeding voor. T2 is de daarbij behorende besproken buffertrap. +Ub in fig. 1 vormt dus de ongestabiliseerde voedingsspanning die naar weerstand R1 in de collector van T2 van voeding HB 167 gaat. Weerstand Rx is in serie geplaatst en kan zo worden gebruikt om de stroom te meten, die de gestabiliseerde voeding T1/T2 levert.
Het is noodzakelijk om de stroom te meten in de ongestabiliseerde voedingsspanning +Ub, omdat anders spanningsverliezen zouden ontstaan in de stabilisatie en dit nadelig zou zijn voor de stabiliserende werking van de voeding. Bovendien zouden we bijzonder vreemde uitlezingen kunnen krijgen bij verschillende uitgangsstromen.
De werking van de stroombegrenzing is erg eenvoudig. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat weerstand Rx een zodanige waarde heeft dat er steeds stroombegrenzing optreedt als over Rx ongeveer 700 mV valt. In dat geval gaat transistor Tx uit fig. 1 geleiden.
Als deze gaat geleiden, zal er een stroom van +Ub door de emitter van Tx naar de collector lopen en via de collector naar weerstand Ry. Op zijn beurt stuurt weerstand Ry de basis van transistor Ty aan en zorgt ervoor dat deze gaat geleiden. Omdat zowel transistor Tx als Ty nogal fors versterkt, zal transistor Ty in verzadiging worden gestuurd en de collector daarvan vrijwel nul worden.
De collectorstroom die daarvoor nodig is, wordt verkregen via weerstand R1. We kunnen in feite stellen dat de collector van transistor T1 door de collector van transistor Ty naar de nul wordt kortgesloten. In dat geval zal de voeding geen uitgangsspanning meer leveren, omdat de buffertrap T2 uit fig. 1 op de basis geen voedingsspanning krijgt en dus op de emitter evenmin voeding kan leveren.
De schakeling volgens fig. 1 is in feite een combinatie van stroombegrenzer en stroomafschakeling. Bij een bepaalde ingestelde stroombegrenzing zullen we zien dat als we iets meer stroom trekken dan de instelling toelaat, de voedingsspanning iets terugloopt. Trekken we dan nog iets meer stroom, dan stort de voedingsuitgangsspanning volledig in elkaar. Dit laatste is vaak erg belangrijk om te voorkomen dat de aangesloten schakeling kan worden vernieuwd.

Fig. 2. Omdat voeding HB 167 dubbel is uitgevoerd, moet ook de stroombegrenzingseenheid dubbel worden uitgevoerd. Schema A is daarom gelijk aan schema B.

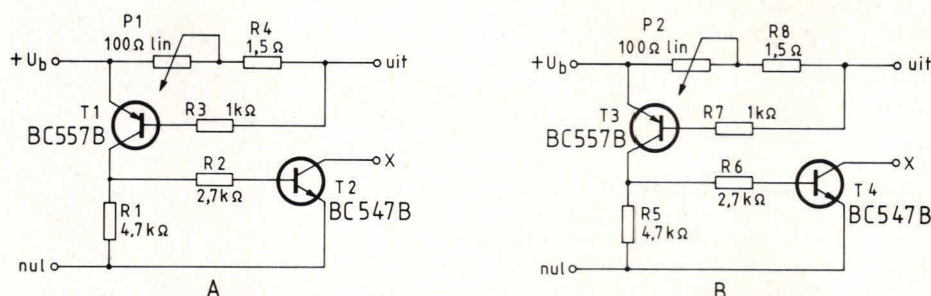
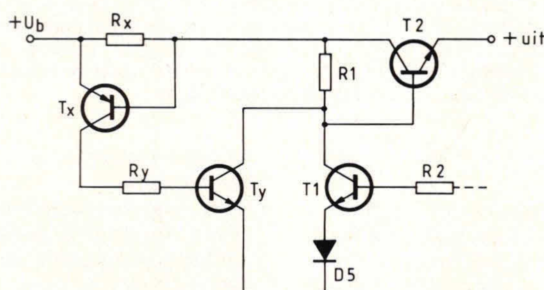


Fig. 1. De stroombegrenzer werkt erg eenvoudig. Weerstand Rx dient om de stroom te meten en zet deze om in spanning, waardoor boven een bepaalde waarde transistor Tx in geleiding komt en transistor Ty eveneens. Doordat transistor Ty in geleiding komt, zal de stroombegrenzingswerking beginnen.



Compleet schakelschema

Fig. 2 geeft het complete schakelschema van de stroombegrenzing. Deze schakeling is uitgevoerd in fig. 2a en 2b. Deze schakelingen zijn volkomen identiek en komen elk aan een van twee voedingen van HB 167.
Schema A uit fig. 2 zullen we gemakshalve even kort bespreken. Met potmeter P1 wordt de stroombegrenzingswaarde ingesteld. +Ub is hier het voedingsaansluitpunt dat de ongestabiliseerde spanning levert.
Deze ongestabiliseerde spanning gaat via potmeter P1 en weerstand R4 naar het uitgangspunt. Dit uitgangspunt vormt ►

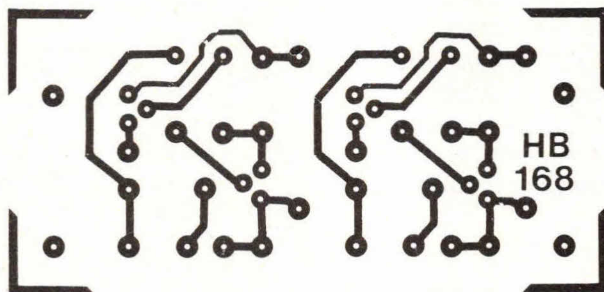


Fig. 3. De layout voor de schakeling van fig. 2. Uiteraard is ook de layout symmetrisch opgezet. De schaal is 1 : 1 en het aanzicht is van de soldeerzijde.

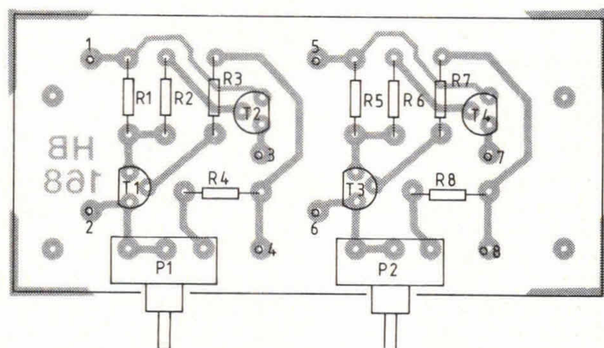


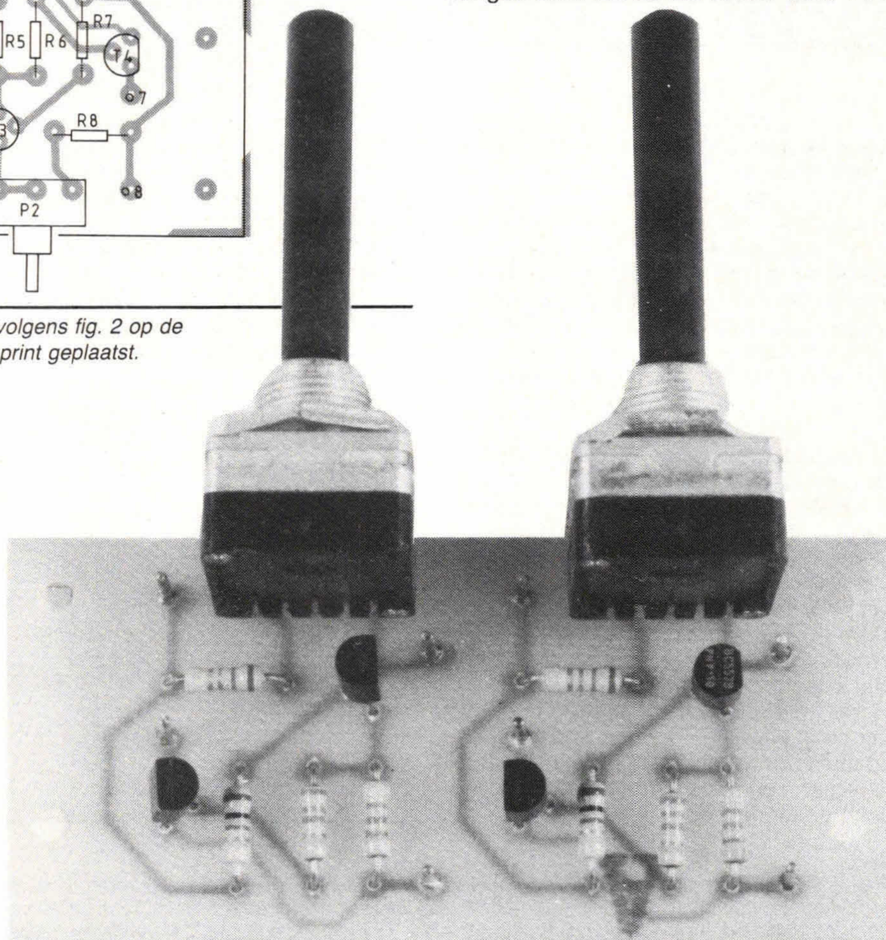
Fig. 4. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 2 op de layout van fig. 3. Potmeters P1 en P2 zijn ook op de print geplaatst.

de ongestabiliseerde spanning die wordt aangeboden aan de regeltrap van de voeding HB 167.
Met P1 wordt de stroombegrenzing zo ingesteld dat bij de te begrenzen stroom 700 mV valt over P1 en weerstand R4 samen. In dat geval zal transistor T1 gaan geleiden en wordt de collector van T1 positief.
Deze positieve spanning stuurt via weerstand R2 transistor T2 aan, zodat punt X, de collector van T2, laagohmig wordt. Punt X uit fig. 2 wordt verbonden met de collector van de regeltrap van voeding HB 167.

De nul die in fig. 2 is aangegeven, is uiteraard de minzijde van voeding HB 167. Omdat schema A identiek is aan B uit fig. 2 gaat hier natuurlijk hetzelfde verhaal op. In principe kunnen we zelf bepalen welk stroombegrenzingsbereik we willen hebben. Dit kan eenvoudig door er steeds vanuit te gaan dat er totaal tussen de emitter van T1 in fig. 2 en de uitgang van de stroombegrenzer 700 mV moet vallen. Met andere woorden: over P1 en R4 moet samen 700 mV vallen om de begrenzingswerking te verkrijgen.
Als P1 in de minimumstand staat, zal deze ongeveer 0 Ω zijn, zodat alleen voor de begrenzing weerstand R4 overblijft. In dat geval zal de stroombegrenzer in werking treden bij: 700 mV : 1,5 Ω = 460 mA.
Uiteraard is deze waarde iets te groot, omdat de voeding slechts 400 mA kan leveren, maar toch is het mogelijk dat kortstondig uit de voeding meer dan 1 A wordt getrokken, omdat deze als lading kan zijn opgeslagen in een afvlakelco. Een stroombegrenzingswaarde van 460 mA is dus niet zinloos.
Als P1 in de maximale waarde van 100 Ω wordt geplaatst, zal de totale keten van P1 en R4 een weerstandswaarde hebben van 101,5 Ω. De stroombegrenzing vindt dan plaats bij: 700 mV : 101,5 Ω = 6,9 mA. We hebben dus met de schakeling van fig. 2a en 2b een stroombegrenzing die ligt tussen ca 7 mA en ca 460 mA. Afhankelijk van de persoonlijke wens kunnen deze waarden worden veranderd.

Print

Fig. 3 geeft de layout voor de print waarop de schakeling van fig. 2 kan worden aangebracht. De schaal is hier weer 1 : 1 en het aanzicht is, zoals altijd, vanaf de soldeerzijde.
De componentenopstelling van de schakeling van fig. 2 is gegeven in fig. 4. Ter verduidelijking geeft afb. 5 een compleet overzicht van de print.
De potmeters P1 en P2 zijn weer op de



Afb. 5. Het stroombegrenzingsprintje is klein van afmetingen en kan daarom gemakkelijk in een kast worden geplaatst. Let er wel op dat voor de potmeters geen te grote knoppen worden genomen, omdat deze betrekkelijk dicht bij elkaar zitten. Het is toch al gemakkelijk om de hele voeding in een klein metalen kastje in te bouwen en het kastje te verbinden met de randaarde van het netsnoer. Dit komt de veiligheid ten goede. Uiteraard werkt dit laatste alleen als ook de voeding wordt aangesloten op een randgeaarde contactdoos.

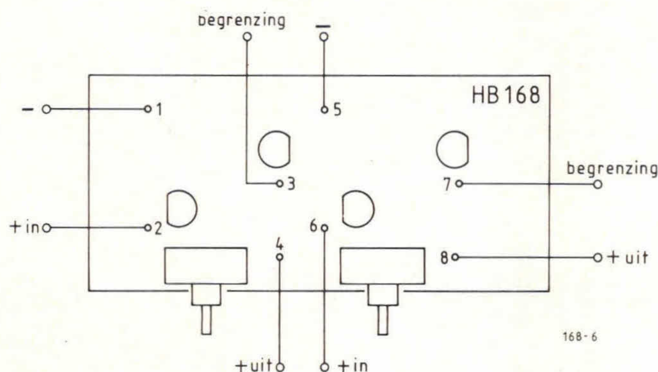


Fig. 6. Extern heeft de stroombegrenzingsprint 8 aansluitpunten. Daarbij zijn punt 1 en 5 identiek en ook punt 2 en 6. Hetzelfde geldt voor de punten 4 en 8 en de punten 3 en 7.

print geplaatst. Dit vergemakkelijkt de mechanische montage. De complete print volgens fig. 4 en afb. 5 kan eenvoudig in een kastje worden geplaatst en de potmeterassen kunnen op de juiste manier door het frontpaneeltje worden geschoven.

De bouw van de stroombegrenzer volgens fig. 2 en 4 kan weinig problemen opleveren. Ter verduidelijking geeft fig. 6 alle externe aansluitpunten. Totaal heeft deze print 8 externe aansluitpunten die hier zijn aangegeven met de cijfers 1 t/m 8. Daarbij vormt punt 1 de nul ofwel de negatieve voedingsspanningsaansluiting van een van de twee voedingen, waarbij punt 3 de begrenzingsaansluiting is en punt 2 de ongestabiliseerde spannings*ingang*. Punt 4 vormt de ongestabiliseerde spannings*uitgang*.
Evenzo precies symmetrisch ernaast op de print zit een negatieve aansluiting voor de tweede voeding. Deze wordt gevormd door aansluitpunt 5. Bij deze stroombegrenzingseenheid is punt 6 de ongestabiliseerde *ingangs*spanning en punt 8 de ongestabiliseerde *uitgangs*spanning. Punt 7 vormt de begrenzingsaansluiting die wordt verbonden met de collector van de betreffende regeltrap van HB 167.

Om de hele bedrading gemakkelijk te kunnen leggen, geeft tot slot fig. 7 een compleet overzicht. Daarbij is ook de complete voedingsprint HB 167 getekend.

Gemakshalve zijn hier de lichtnetaansluitpunten 1 en 2 weggelaten en zijn ook alle meters verdwenen. Let nauwkeurig op de onderlinge verbindingen tussen HB 167 en stroombegrenzer HB 168. Zorg ervoor dat elke verbinding zo kort mogelijk is en dat de printen dicht bij elkaar zitten. Uiteraard zullen beide printen naast elkaar moeten komen, omdat de potmeters zich op de print bevinden en deze allemaal naar het front toe komen te zitten, omdat de assen van de potmeters aan de voorzijde van de kast moeten komen.

In fig. 7 is te zien dat de verbindingen tussen de punten 6/7 en 3/4 zijn verdwenen. Deze verbindingen worden nu uiteraard gelegd via stroombegrenzingsprint HB 168. In feite zijn de genoemde verbindingen die bestonden uit koperdraadjes, zoals besproken bij de bouwbeschrijving van HB 167, vervangen door de verbinding P1/R4 en P2/R8.

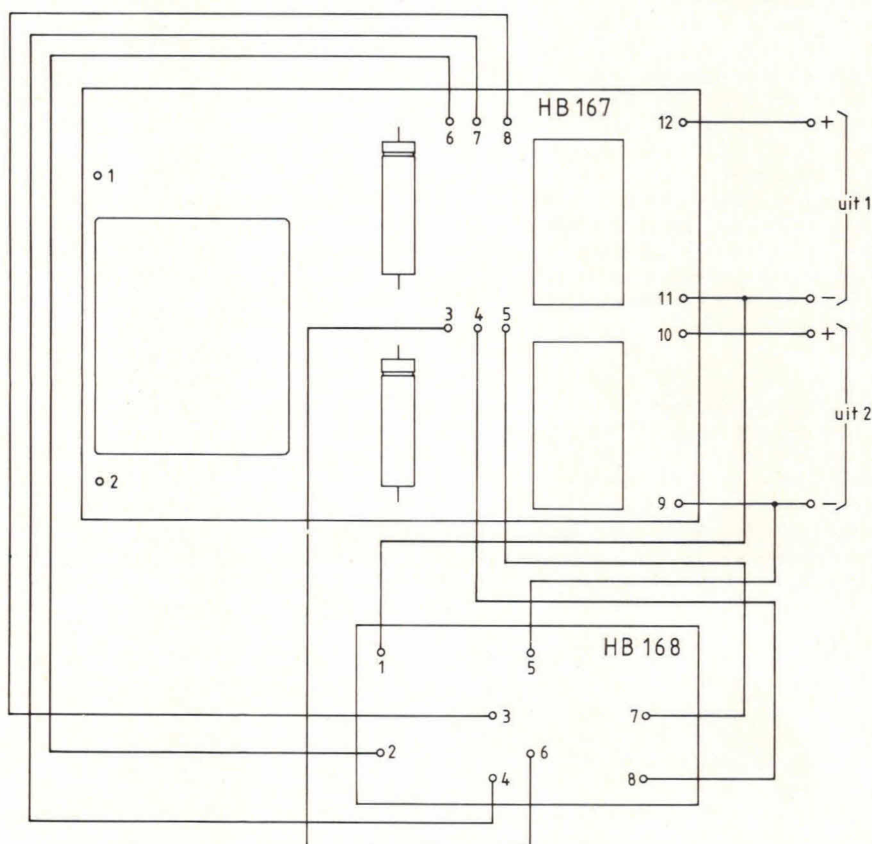


Fig. 7. Het verbinden van de stroombegrenzingsprint HB 168 met voedingsprint HB 167 geschiedt door het leggen van 8 draden. Deze draden dienen zo kort mogelijk te worden gehouden om storingen in de werking te vermijden.

Componentenlijst bij fig. 2 en 4

weerstanden:
R1, R5 = 4,7 kΩ
R2, R6 = 2,7 kΩ
R3, R7 = 1 kΩ
R4, R8 = 1,5 Ω
P1, P2 = 100 Ω, lineair, regelpotmeter

halfgeleiders:
T1, T3 = BC557B
T2, T4 = BC547B

overige componenten:
1 print HB 168
8 printpennen, 1 mm rond.

Acculaders zijn in de regulaire handel verkrijgbaar in allerlei soorten en maten. Ook in hobbybladen zijn veel acculaders beschreven. De hier gegeven acculader onderscheidt zich van alle andere door het feit dat gebruik wordt gemaakt van een constante stroombron. Daarnaast heeft de acculader een indicatie, die automatisch aangeeft wanneer de accu vol is. En dat is uiteraard erg handig.

Universele acculader: voorkomt veel narigheid

Elke accu kan het beste met een constante stroom worden geladen. Veel acculaders hebben geen constante stroombron, maar er wordt op de accu eenvoudigweg een gelijkspanning gezet, die min of meer wordt begrensd door de capaciteit van de voeding. Als de accu erg ontladen is, houdt dit in dat er een grote stroom kan lopen.
Naarmate de accu voller wordt, zal de laadstroom minder worden. Het gevolg daarvan is dat, om een gehele lading te krijgen, er aan het einde van de laadtijd veel extra tijd nodig is gezien de geringere laadstroom.

Niet iedere accu mag met dezelfde stroom worden geladen. Over het algemeen speelt het bij de zgn. loodaccu's geen rol hoe groot de laadstroom is, mits deze niet de door de fabrikant opgegeven waarden overschrijdt.
Andere zgn. droge accu's die we ook in de hobbywereld tegenkomen, moeten met een nauwkeurig berekende laadstroom worden geladen. Deze laadstroom kan, afhankelijk van het type accu, liggen tussen 10 mA en ca 1 A. Ook grotere laadstromen zijn bij sommige droge accu's mogelijk.

De hier beschreven acculader is in principe geschikt voor stromen tot maximaal ongeveer 1 A. Grotere stromen zijn, door aanpassing van de betreffende componenten, ook mogelijk. De minimale laadstroom kan zelf worden bepaald tot een minimum minder dan 1 mA.
Uit het voorgaande zal duidelijk zijn dat de acculader dus toepasbaar is voor het laden van vrijwel elk type accu. Omdat de laadstroom constant is, maakt de accuspanning niets uit. Wel is het belangrijk om bij de acculader de maximale spanning op de juiste wijze in te stellen. Als dit goed gebeurt, zal de acculader automatisch afschakelen als de accu vol geladen is. Een lichtdiode (LED) geeft aan dat de accu vol is.
Fig. 1 geeft blokschematisch de acculader. Een stroombron zorgt voor de juiste laadstroom waarmee de accu wordt gevuld. De stroombron is op zijn beurt gekoppeld aan een accu'vol'detector.
Deze detector krijgt zijn ingangssignaal vanaf de accu. Zodra de accu vol is, geeft hij een signaal af aan een lichtdiode (LED) en stuurt tegelijkertijd de stroombron, zodat deze geen stroom meer aan de accu levert.
De accu'vol'detector uit fig. 1 staat gegeven in fig. 2. Deze detector maakt gebruik van een operationele amplifier ofte wel opamp. Deze opamp, IC1, wordt hier gebruikt als comparator. Een comparator is een verschilversterker, die bedoeld is om spanningen te vergelijken.

Dat gebeurt in fig. 2 door vergelijking van de accuspanning met een ingestelde spanning van potmeter P1.
Bij een IC zoals in fig. 2 voorkomt, geven we de ingangen met een + en - teken aan. Het + teken geeft de niet-inverterende en het - teken de inverterende ingang weer.
De niet-inverterende ingang is een ingang waarbij de fase van het ingangssignaal gelijk is met dat op uitgangspunt Ux, bij het inverterende ingangssignaal geldt dus precies het omgekeerde. Daarbij wordt het ingangssignaal precies 180 ° gedraaid in fase gegeven naar uitgangspunt Ux.
In principe is de uitgangsspanning Ux gelijk aan de verschilspanning tussen het + en - punt in fig. 2 vermenigvuldigd met de versterkingsfactor van het IC. Deze laatste factor ligt altijd meestal rond de 100 000.

In fig. 2 houdt dit in dat het spanningsverschil tussen de loper van P1 en elco C1 ongeveer 100 000 keer zou worden versterkt. Dat is hier echter niet het geval, omdat IC1 is tegengekoppeld en de versterkingsfactor behoorlijk is verminderd. Dit wordt veroorzaakt door de tegenkoppelweerstanden R1 en R2, terwijl ook potmeter P1 een rol speelt.
In principe is de versterking van IC1 teruggebracht tot R2 : (R1+P1). Daarbij wordt bij P1 het gedeelte verstaan dat als weerstand vanuit de loper naar de voedingsplus (+Ub) en de nul kan worden gezien.
Als de accu vol is, houdt dit in fig.2 in dat de spanning op de - ingang van IC1 positiever is dan de loper van P1. In dat geval zal uitgangspunt Ux nul worden.
Het principe van de schakeling van fig. 2 komt er dus op neer dat de loper van P1 een instelwaarde krijgt, die gelijk is aan de volledig geladen spanning van de accu.

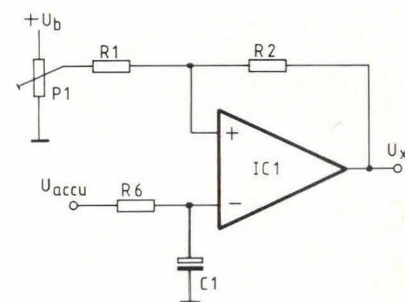


Fig. 2. Voor de accu'vol'detector wordt gebruik gemaakt van een operationele versterker, die als spanningsvergelijker wordt gebruikt.

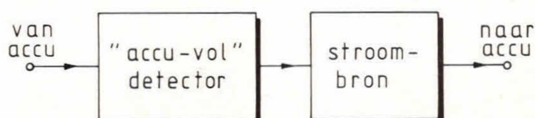


Fig. 1. De acculader bestaat in principe uit twee hoofddelen. De stroombron zorgt voor het juiste laden en de accu'vol'detector geeft aan, wanneer de stroom naar de accu moet worden onderbroken.

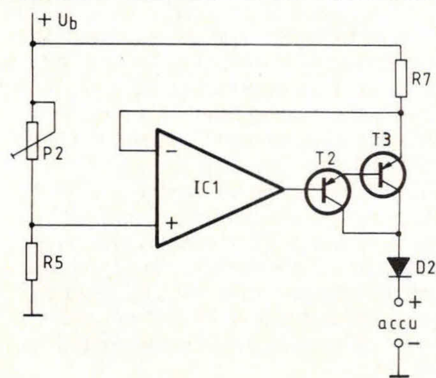


Fig. 3. De constante stroombron is eenvoudig opgebouwd uit een IC met daarachter een darlington-emittervolger.

Fig. 3 geeft de stroombron waaruit de accu wordt geladen. Ook hier is een opamp gebruikt. In dit geval is dat IC2. Omdat IC2 geen grote stroom kan leveren, wordt deze gevolgd door een darlington-emittervolger T2/T3. De constante stroom wordt eenvoudig verkregen door in de emitterleiding van T3 een weerstand R7 op te nemen en de emitter van T3 terug te koppelen naar de - ingang van IC2.

Omdat IC2 een bijzonder hoge versterking heeft, zal de -ingang het gelijke niveau aanhouden van de + ingang. De verschilspanning is verwaarloosbaar klein. Dit houdt in dat eenvoudig met een spanning op de + ingang de stroom door R7 kan worden ingesteld. Dat gebeurt in fig. 3 door instelling van potmeter P2.
De stroom door weerstand R7 is gelijk aan de spanning over deze weerstand, gedeeld door de weerstandswaarde van R7. Aangezien de spanning over R7 precies gelijk is aan de spanning over P2, kan ook worden gesteld dat de stroom door R7 gelijk is aan de spanning over P2 gedeeld door de weerstandswaarde van R7. De collector- en emitterstroom van P2 onderscheiden zich slecht in een te verwaarlozen factor en zijn beide constant. Dit houdt in, dat de laadstroom van de accu ook gelijk is aan de genoemde spanning over P2 gedeeld door de weerstandswaarde van R7. Het zal duidelijk zijn dat dus met P2 de laadstroom over een groter bereik kan worden ingesteld.

Compleet schakelschema

Fig. 4 geeft het complete schakelschema van de acculader.
Tussen de + en - aansluiting wordt de te laden accu aangesloten. In dit geval is uitgegaan van een voeding tussen 17 en 25 V.
Afhankelijk van de toepassing kan de voedingsspanning zo worden gekozen, dat deze ongeveer 3 V of meer groter is dan de maximale spanning van de te laden accu. Als we bijvoorbeeld een 6 V accu willen laden, is een 9 V voedingsspanning eigenlijk wel voldoende. Minimaal mag de voedingsspanning ongeveer 6 V zijn om de IC's met de bijbehorende transistoren optimaal te laten werken. Een te groot spanningsverschil tussen de maximale accuspanning en de voedingsspanning heeft alleen onnodig laadverlies tot gevolg.
In fig. 4 stelt IC2 met T2 en T3 de constante stroombron voor. Met P2 kan de laadstroom worden ingesteld. Met P2 is de laadstroom instelbaar tussen ca 30 mA en meer dan 1 A. Uiteraard zal de maximale laadstroom door de ongestabiliseerde voeding moeten kunnen worden geleverd.
Als de laadstroom kleiner is dan ongeveer 100 mA is het wenselijk om weerstand R7 te vergroten tot 33 Ω. Voor nog kleinere laadstromen kan R7 worden vergroot tot 100 Ω. In beide genoemde gevallen houdt dit ook in dat de vermogenswaarde van R7 kan worden verkleind tot 2 W.

Voor de ongestabiliseerde voeding kunnen in fig. 4 eenvoudig een transformator, een bruggelijkrichter en een afvlakelco worden gebruikt. Indien we niet weten welke bruggelijkrichter nodig is, kunnen we een type nemen voor 40 V/2,5 A. De transformator kan, indien we zelf geen keuze kunnen maken, secundair 15 V/ 1,5 A leveren. Voor de afvlakelco kan ►

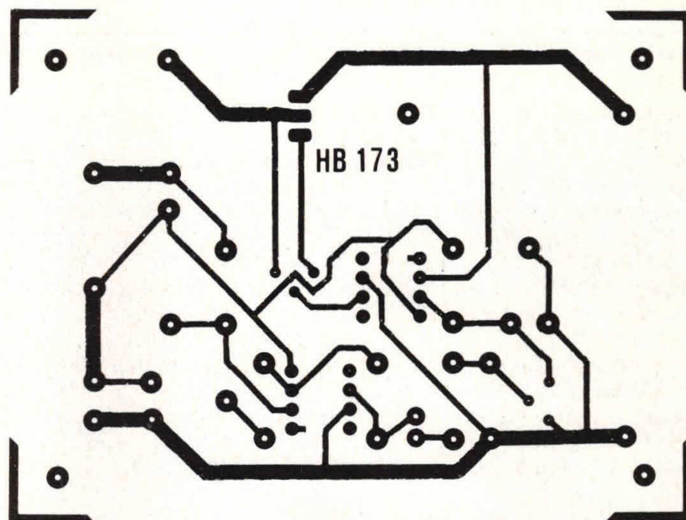
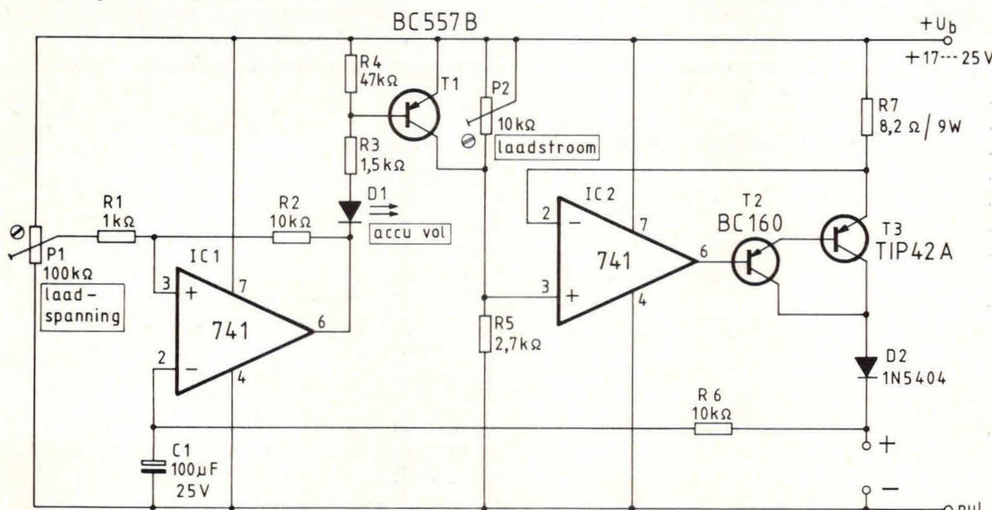


Fig. 5. De layout voor de print waarop de schakeling volgens fig. 4 kan worden aangebracht.

Fig. 4. Het complete schakelschema van de acculader draait in hoofdzaak om twee IC's met daarbij enkele transistoren.



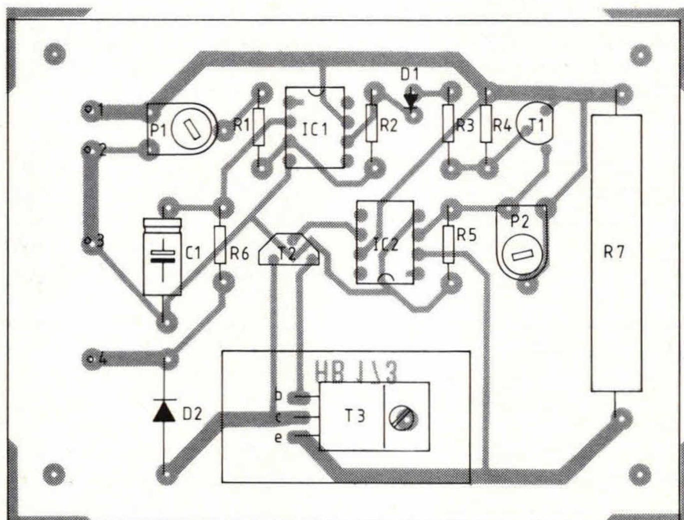
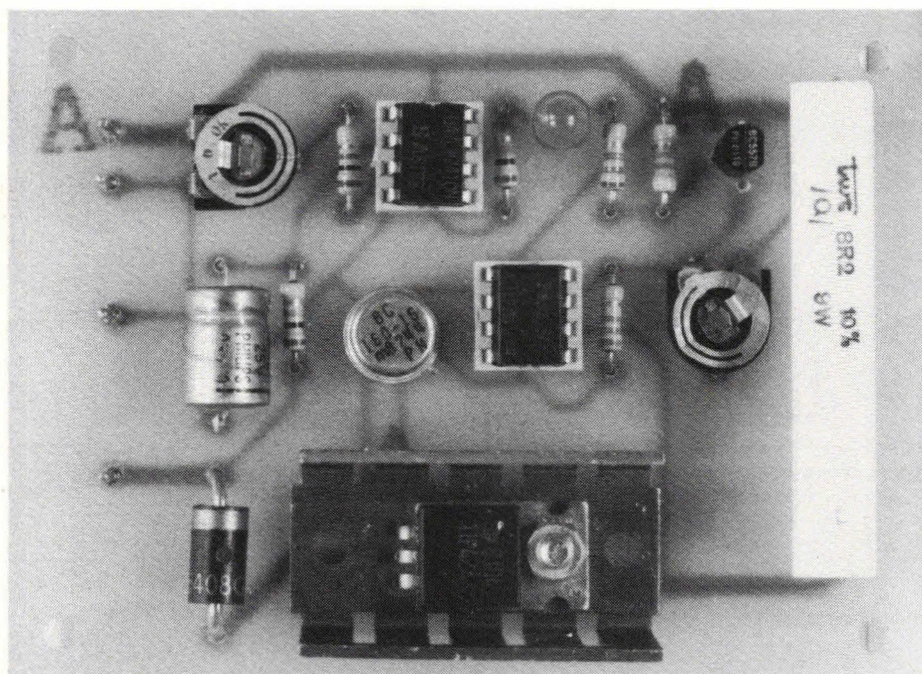


Fig. 6. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 4 op de layout van fig. 5.



Afb. 7. De print van de acculader is eenvoudig van opzet. Let er wel op dat voor weerstand R7 een type wordt genomen, dat het opgegeven vermogen kan verdragen.

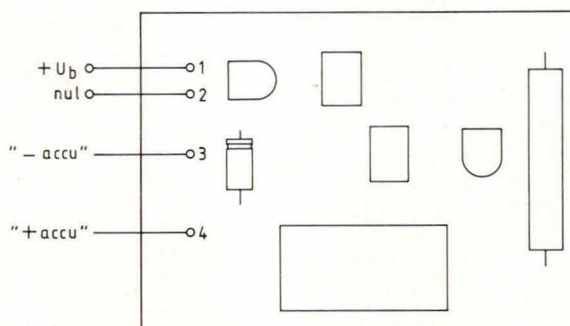
► een waarde van 1000 µF worden gebruikt met een spanning van 25 V als de laadstroom niet groter is dan 300 mA. Bij grotere laadstromen moet voor deze afvlakelco 4700 µF/25 V worden gebruikt in het genoemde voorbeeld.
In fig. 4 kan met P1 de laadspanningsindicatie worden ingesteld. Omdat we niet van tevoren weten tot welke spanning de accu moet worden geladen en P1 anders te laag zou worden ingesteld, is het wenselijk om P1 af te regelen en een indicatie bij de potmeter aan te brengen. Dit kan natuurlijk het beste vanuit een volle accu.

Ook is het erg handig om eenvoudig een accu te laden en over de accuklemmen een spanningsmeter te zetten en deze in de gaten te houden tot de accu de volledige laadspanning heeft. Als deze is bereikt, draaien we aan P1 totdat diode D1 oplicht. In dat geval zal de uitgang van IC1 nul zijn, zodat via weerstand R4 en R3 diode D1 stroom trekt. Tegelijkertijd komt transistor T1 in verzadiging en zal potmeter P2 kortsluiten. Hierop valt nu slechts nog zo'n 300 mV. Daardoor zal ook over weerstand R7 300 mV vallen, zodat de laadstroom is gereduceerd tot 30 mA.
Dit is voor het laden van accu's met meer dan enkele honderden mA laadstroom geen bezwaar. Echter wanneer laadstromen van 30 mA nodig zijn, zal het duidelijk zijn dat deze 30 mA blijft staan, ook al is de accu vol. Dit kan alleen worden voorkomen door voor weerstand R7 een veel grotere weerstandswaarde te nemen, zoals we reeds hebben gesteld. De werking van T1 houdt dan steeds in dat er een dusdanige kortsluiting van P2 plaatsvindt, dat de eigenlijke laadstroom na kortsluiting van P2 door T1 voor het leeuwedeel teniet wordt gedaan.

Print

Fig. 5 geeft de layout voor de print, waarop de schakeling van fig. 4 kan worden aangebracht. De schaal in fig. 5 is 1 : 1 en het aanzicht is van de soldeerzijde.
De componentenopstelling van de print geeft fig. 6. Ter verduidelijking geeft afb. 7 een indruk van de compleet gemonteerde acculader.
Voor de beide instelpotmeters moeten liggende modellen worden genomen.
Ook is het natuurlijk mogelijk de acculader in een kastje te bouwen en de potmeters te vervangen door draaitypes, waarbij de schaal eventueel kan worden geijkt.
Voor transistor T2 en T3 moeten de juiste types worden genomen en geen vervangende onbekende transistoren. T3 moet worden gekoeld, zoals afb. 7 dui-

Fig. 8. Het extern aansluiten van de acculader vormt geen probleem.



delijk laat zien. Voor erg grote laadstromen is het nodig dat T3 wordt voorzien van een nog groter koellichaam. Transistor T3 is berekend op stroom tot maximaal 3 A. We kunnen eenvoudig vaststellen of de koeling van T3 voldoende is met het gegeven koellichaampje door met de vinger aan het koellichaam te voelen, als er al enige tijd wordt geladen. Als een natte vinger begint te sissen, terwijl we deze tegen het koellichaampje van T3 aan houden, dan is de koeling te gering en moet een groter koeloppervlak worden gekozen.

Externe aansluiting

Fig. 8 geeft de externe aansluiting van de acculader. Er zijn slechts 4 aansluitpunten.
Op punt 1 wordt de positieve ongestabiliseerde voedingsspanning aangesloten, terwijl punt 2 de daarbij behorende voedingsnul vormt.
De accu die moet worden geladen, kan eenvoudig aan de klemmen 3 en 4 worden aangesloten. Daarbij vormt punt 3 de - pool aansluiting en punt de + pool aansluiting van de accu.

Tot slot kan worden gesteld, dat de acculader voorziet in een grote behoefte en dat deze het beste maar gelijk in een leuk kastje kan worden ingebouwd, omdat we hier toch wel een mooie betrouwbare universele acculader hebben, die tot in lengte van jaren ons plezier kan geven.

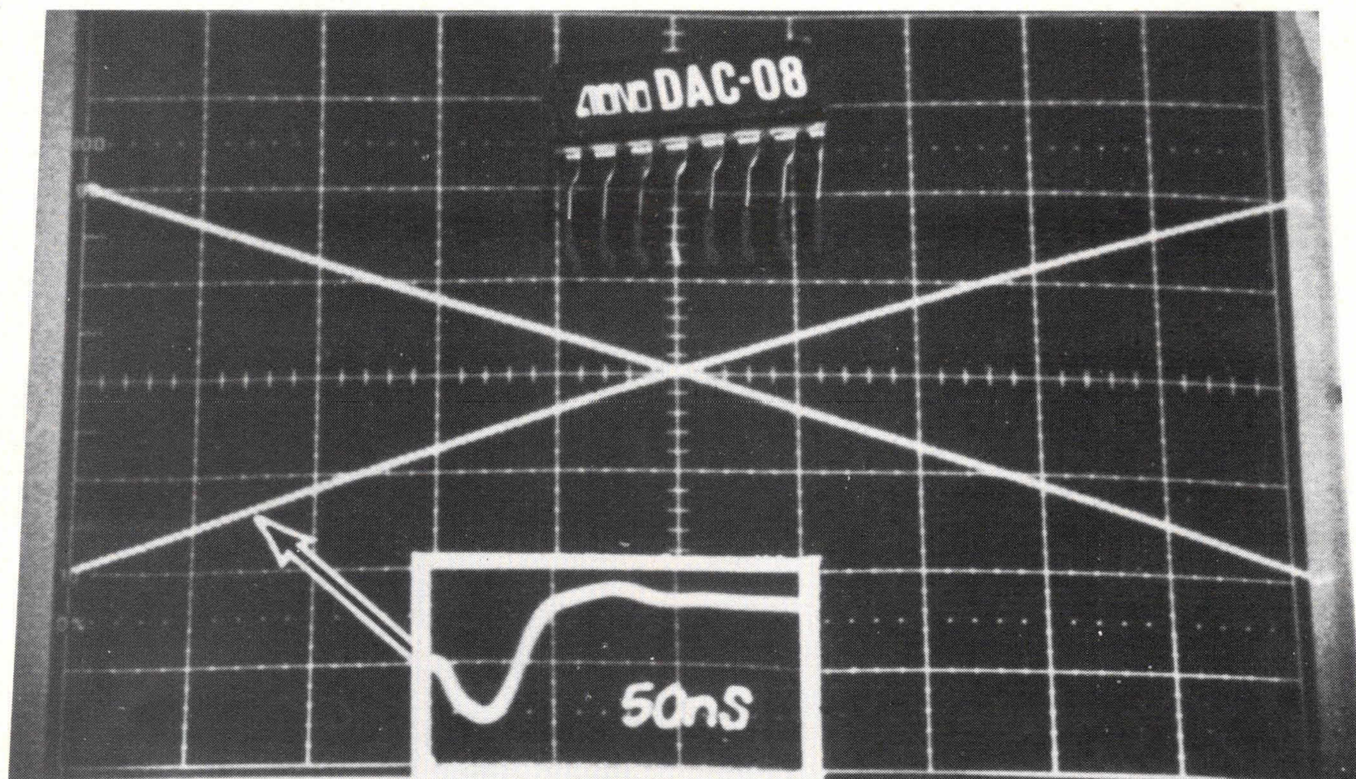
Componentenlijst bij fig. 4 en 6

weerstanden:
R1 = 1 kΩ
R2 = 10 kΩ
R3 = 1,5 kΩ
R4 = 47 kΩ
R5 = 2,7 kΩ
R6 = 10 kΩ
R7 = 8,2 Ω/9 W (zie tekst)
P1 = 100 kΩ, instelpotmeter, liggend model, steek 5 × 10 mm
P2 = 10 kΩ, instelpotmeter, liggend model, steek 5 × 10 mm

condensator:
C1 = 100 µF/25 V, axiaal

halfgeleiders:
IC1, IC2 = µA 741, 8-pens, dual in line
T1 = BC557B
T2 = BC160
T3 = TIP42A, TIP42B of TIP42C
D1 = LED, rood, 5 mm rond
D2 = 1N5404...1N5408 (gelijkrichtdiode 3 A)

overige componenten:
1 print HB 173
4 printpennen, 1 mm rond
1 koellichaampje voor TO-220 behuizing (zie tekst)
2 IC-voetjes, 8-pens, dual in line



DA- en AD-omzetters

(slot)

De AD-omzetter

Ter afsluiting van de beschrijvingen van de DA-omzetter willen we in dit laatste deel ingaan op de omzetter die de tegenovergestelde functie uitvoert: de analoog/digitaal-omzetter. Het is niet toevallig dat we de behandeling van deze component tot het einde hebben bewaard, want de meeste AD-omzetters gebruiken een DA-omzetter in een terugkoppelnetwerk. En over DA-omzetters kunnen we inmiddels meepraten...

Hoewel er een uitgebreide keuze is in componenten die de DA-functie verrichten, geldt dat in veel mindere mate voor (geïntegreerde) AD-omzetters. Een AD-omzetter zit gecompliceerder in elkaar dan een DA-omzetter, en het is vooralsnog moeilijk voor fabrikanten om zo'n component op een betrouwbare manier monolitisch (d.w.z. op 1 chip) te vervaardigen. Vaak wordt deze component dan ook als 'hybride schakeling' geleverd, wat betekent dat hij is opgebouwd uit diverse 'chips', die onderling met elkaar zijn verbonden.
De (relatief) goedkope AD-omzetters voldoen meestal niet aan hoge nauwkeurigheidseisen en zijn *wel* in monolitische uitvoering leverbaar.

De gevorderde hobbyist die graag wil experimenteren met omzetters, kan op redelijk eenvoudige wijze zelf een AD-omzetter bouwen, door gebruik te maken van een goede DA-omzetter. Als hij goede componenten gebruikt, hoeft zo'n zelfgebouwde AD-omzetter niet onder te doen voor een compleet gekocht exemplaar, niet wat betreft de specificaties maar zeker niet wat betreft de prijs!
Er zijn verschillende principes volgens welke AD-omzetters werken, en we zullen ze een voor een kort bespreken.

AD-omzetter met teller

Een van de eenvoudigste manieren om een analoge spanning om te zetten naar een digitale code is in fig. 1 gegeven. We zien dat hier gebruik wordt gemaakt ▶

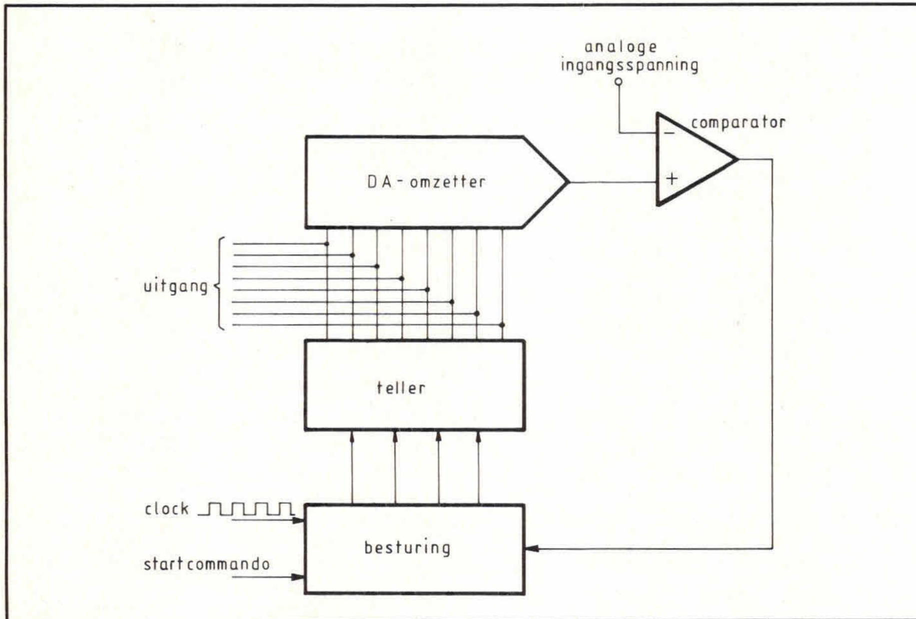


Fig. 1. Een eenvoudige manier om een AD-omzetfunctie te realiseren: het gebruik van een teller.

gangsspanning heeft een bepaalde waarde, de - ingang van de comparator overheerst immers?
De besturing zorgt er nu voor dat de teller in werking komt, en stapje voor stapje wordt de digitale ingangscode van de omzetter verhoogd. Dit veroorzaakt een evenredige toename van de uitgangsspanning van de DA-omzetter.
Op het moment dat de omzetter aan de uitgang een even grote spanning heeft als de analoge ingangsspanning, 'klapt' de comparator om. De besturing registreert dit en het tellen wordt gestopt. De code, die nu aan de uitgang van de teller beschikbaar is, is de digitale uitgangscode van onze AD-omzetter.
In fig. 2 wordt het een en ander nog eens grafisch duidelijk gemaakt. Merk op dat de telleruitgangstoename natuurlijk niet echt als 'spanning' kan worden gepresenteerd, maar als een 'code'. De 'getrapte' figuur in fig. 2 geeft dan ook een toenemende digitale code aan, bijv. 000, 001, 010, 011 enz.

van een DA-omzetter. De werking is als volgt: de ingangsspanning wordt toegevoerd aan een comparator. De andere ingang hiervan is verbonden met de DA-omzetteruitgang. De comparator vergelijkt deze twee spanningen en geeft aan de uitgang een '1' of een '0', nl. een '1' als de spanning op de + ingang hoger is dan de spanning op de - ingang, en een '0' als het omgekeerde het geval is. De comparator is al vele malen in theoretische artikelen en bouwontwerpen in Hob-bit ter sprake gekomen, dus hierop gaan we op dit moment niet verder in. Verder zien we in fig. 1 een teller en een blokje met het opschrift 'besturing'. Door een omzetcommando te geven, wordt de teller door de besturing op nul gezet. De DA-uitgang is dan òòk nul, en de uitgang van de comparator eveneens als de in-

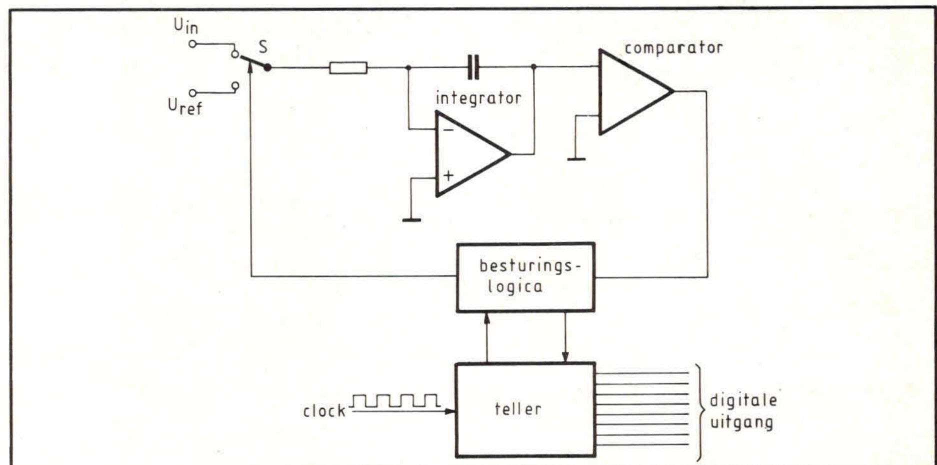
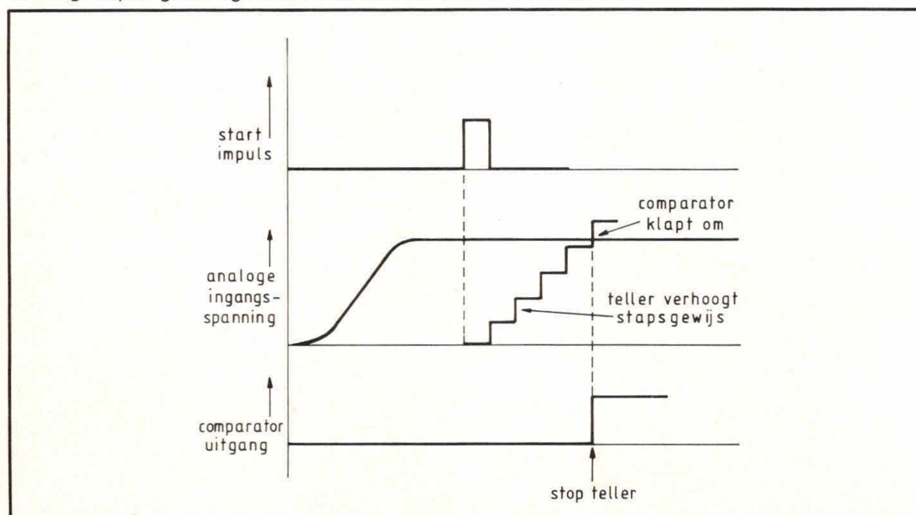


Fig. 3. Met behulp van een integrator kan eveneens een AD-omzetter worden opgebouwd.

Fig. 2. Grafische voorstelling van de verschillende spanningen van het principeschema van fig. 1. De 'getrapte' grafiek geeft de toenemende binaire tellerstand aan.



Omdat bij iedere omzetting de teller moet worden gereset en opnieuw vanaf nul begint op te tellen, is een AD-omzetter die volgens dit principe is opgebouwd nogal traag. Als de analoge ingangsspanning 'volle schaal' bedraagt (de hoogst mogelijke waarde), duurt het omzetten natuurlijk het langst. Bij een 3-bit omzetter moet de teller dan 8 stapjes maken, algemeen gezegd: bij n bits moet de teller 2^n stapjes maken. En de tijdsduur tussen de stapjes wordt bepaald door de clock-ingang van de logica (iedere puls verzorgt een tellerverhoging), dus als we de frequentie van de clock weten, kunnen we berekenen hoe lang het duurt voordat een omzetting heeft plaatsgevonden. Als de clock-frequentie bijv. 1 MHz bedraagt, is de periodetijd 1/1 MHz = 1 μs. Voor een 8-bit omzetter betekent dit dat de omzetting in het slechtste geval (volle schaal)

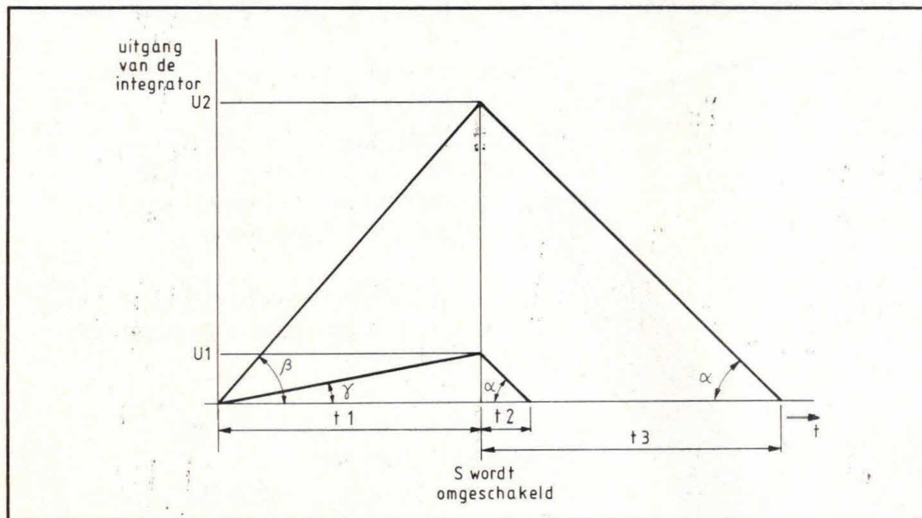


Fig. 4. Deze grafiek maakt de werking van de 'dubbele helling'-omzetter duidelijk.

bereikt, is een tijd T2 verstreken.
We vertellen het verhaal nu opnieuw, maar nu met een hogere ingangsspanning. De hoek waaronder de uitgang van de integrator dan stijgt, is groter (hoek β in fig. 4). De uitgang van de integrator kan nu een hogere spanning bereiken dan in het eerste geval en omdat de hoek, waaronder de spanning weer afneemt na het omschakelen van S, gelijk is aan diezelfde hoek in het eerste voorbeeld, zal de tijd T3 groter zijn. De comparator klapt dus op een later tijdstip om.

De werking berust er nu op dat vanaf het omschakelen van S tot aan het bereiken van de nul, de teller in werking wordt gesteld. In het eerste geval zal deze een lagere eindwaarde bereiken dan in het tweede geval en zie daar: we hebben een digitale code die direct afhankelijk is van de ingangsspanning!
AD-omzetters die volgens dit principe werken, worden veelal toegepast in meetinstrumenten. De omzettijd is relatief lang, meestal enkele milliseconden.

$2^n \times 1\ \mu s = 2^8 \times 1\ \mu s = 256\ \mu s$ duurt.
Het is duidelijk dat de frequentie van het analoge ingangssignaal dan niet te hoog mag zijn, om toch met redelijke nauwkeurigheid te kunnen omzetten.
De nauwkeurigheid van de AD-omzetter zèlf wordt bepaald door de eigenschappen van de DA-omzetter en van de comparator.

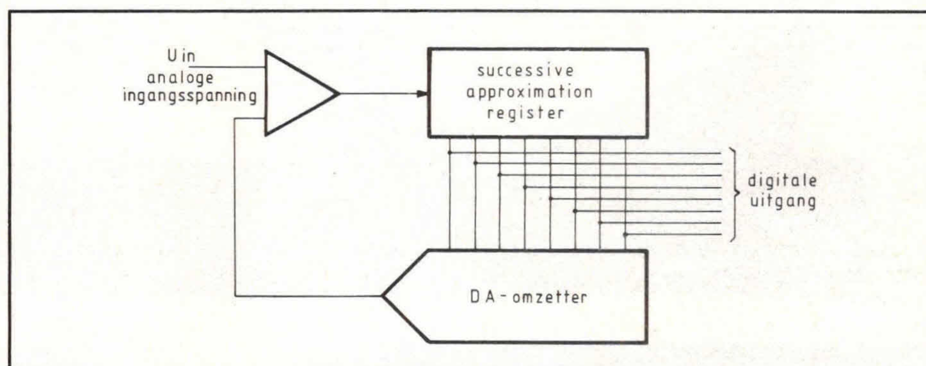


Fig. 5. Een veelgebruikte manier om een analoog/digitaalomzetting te plegen, is door gebruikmaking van de 'successive approximation'-methode. Dit omzetprincipe is vele malen sneller dan het tellerprincipe uit fig. 1 en 2.

Tracking AD-omzetter
Om tijdwinst te boeken, wordt de teller uit fig. 1 vaak vervangen door een 'up-down counter'. Dit is een teller die niet alleen naar boven, maar ook naar beneden kan tellen. Door nu de besturingslogica wat aan te passen, is het mogelijk om de digitale uitgang de ingang te laten 'volgen'. Daarvan is de naam van deze omzetter afgeleid, want 'to track' betekent hier 'volgen'.
De omzetter hoeft nu niet steeds *voor* iedere omzetting de tellerstand nul te maken, maar de teller begint gewoon op- of af te tellen, afhankelijk van het ingangssignaal. Als de ingangsspanning niet al te grote spanningsvariaties vertoont (binnen een kleine tijdsduur) dan betekent het vervangen van de teller door een up-down teller een hele verbetering!

Dubbele helling AD-omzetter
Een omzetter waarbij in het geheel geen DA-omzetter te pas komt, is de 'dubbele helling' AD-omzetter ('dual slope'). Hierbij wordt gebruikt gemaakt van een elektronische schakeling, die bekend staat onder de naam 'integrator'. Eén integrator kan worden gebouwd met een OpAmp, die is tegengekoppeld met een condensator. Het valt buiten het bestek van dit artikel om de complete werking van een integrator te bespreken, maar het komt erop neer dat de uitgangsspanning langzaam toe- of afneemt, afhankelijk van de grootte van de ingangsspanning. De hoek waaronder dit toe- of afnemen plaatsvindt, wordt bepaald door de grootte van de ingangsspanning.
Fig. 3 toont het principe van een AD-omzetter die volgens de dubbele-hellingmethode werkt. We zien de integrator, een comparator, besturingslogica en een teller. Verder een schakelaar S, een ingangsspanning U_{in} en een referentiespanning U_{ref}.

De werking is nu als volgt (zie ook fig. 4). Als S wordt verbonden met de ingangsspanning, zal deze aan de integrator worden toegevoerd. De uitgang hiervan zal dan langzaam toenemen. Stel dat dit gebeurt met een hoek γ, zie fig. 4.
Op een gegeven moment wordt schakelaar S omgezet, waardoor de vaste referentiespanning aan de integrator wordt toegevoerd. Deze referentiespanning heeft de omgekeerde potentiaal van de ingangsspanning, waardoor de uitgang van de comparator langzaam zal afnemen. De hoek waaronder dit gebeurt, is vastgelegd door de grootte van de referentiespanning en dus steeds constant. Die hoek is in fig. 4 α genoemd.
Als de uitgang van de integrator de nul

Successive approximation
Het bovenstaande zou ons bijna de moed ontnemen om verder te lezen. Helaas is er geen goed Nederlands woord voor omzetters die volgens de 'successive approximation'-methode werken. Ja, zoiets als 'achtereenvolgende gemiddelde-bepaling', maar daarmee worden we ook niets wijzer.
Het principe is als volgt (zie fig. 5): ook hier wordt gebruik gemaakt van een DA-omzetter die in een terugkoppellus is opgenomen. Het SAR (Successive Approximation Register) 'voedt' de DA-omzetter met digitale informatie. De uitgang van de DA-omzetter wordt d.m.v. de comparator vergeleken met de analoge ingangsspanning.
Het SAR werkt als volgt: allereerst wordt op de uitgangslijnen een code geplaatst, waarvan het hoogste bit (MSB) '1' is. Deze code komt dan overeen met de halve schaal. Dit kunnen we als volgt in- ▶

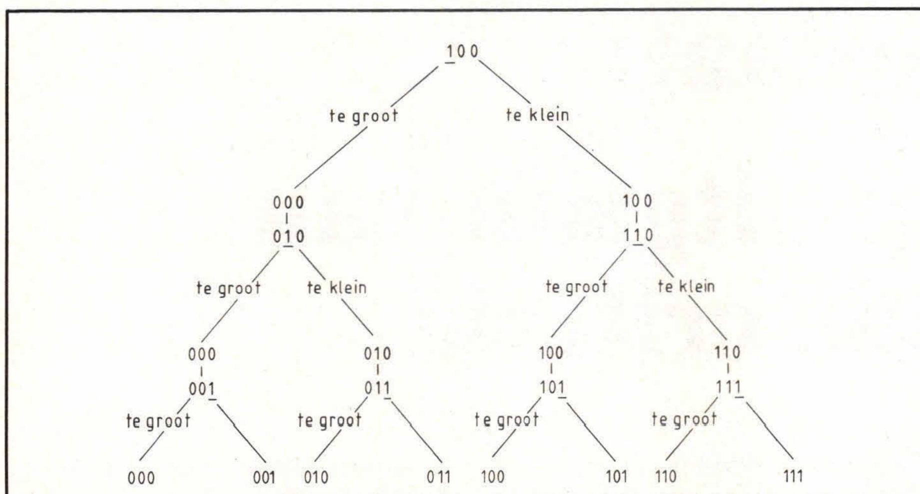


Fig. 6. Schematische weergave van de functie van het SAR uit fig. 5.

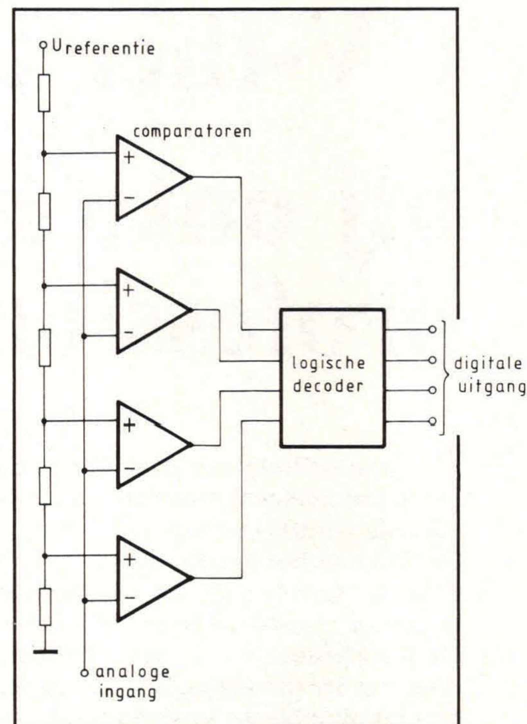


Fig. 8. Een 'flash-omzetter' is bijzonder snel maar helaas bijna onbetaalbaar.

zien: als we drie bits tot onze beschikking hebben, zijn er acht mogelijkheden: 000 tot en met 111. De code 100 (MSB = 1) geeft het getal '4' aan en derhalve de halve schaal.
Als deze code aan de DA-omzetter is aangeboden, wordt de uitgang hiervan vergeleken met de analoge ingangsspanning. Er zijn nu twee mogelijkheden: de ingangsspanning is *hoger* of *lager*. In het eerste geval wordt het op een na laatste bit eveneens '1' gemaakt, en wordt opnieuw getest.

In het laatste geval, als de ingangsspanning lager was, wordt het MSB teruggezet op '0' en wordt het op een na laatste bit '1' gemaakt. In beide gevallen zijn er weer twee mogelijkheden. Dit verhaal herhaalt zich, totdat de juiste code is gevonden.
We kunnen dus stellen dat er een aantal 'pogingen' wordt gedaan, en afhankelijk van het resultaat wordt de volgende poging ingezet, totdat de juiste uitgangscode is 'gevonden'. Het verloop van de code voor een 3-bit omzetter is in fig. 6 weergegeven. Duidelijk is te zien op welke manier het SAR logisch reageert op de test, die 'te groot' of 'te klein' als uitkomst kan hebben.

Door het diagram van fig. 6 te volgen, kunnen we concluderen dat een omzetting verloopt in 3 stappen. Als voorbeeld hebben we in fig. 7 weergegeven hoe die stappen zouden kunnen verlopen. Om de volgende omzetting te kunnen verrichten, moet echter het SAR weer op de code '100' worden gezet, waardoor een extra stap nodig is. Algemeen kunnen we dus stellen: er zijn bij een n-bits omzetter (n+1) stappen nodig. En t.o.v. de voorgaande AD-omzetters betekent dat dat met het SA-principe relatief snelle omzetters kunnen worden opgebouwd. De nauwkeurigheid van de omzetter is weer afhankelijk van de DA-omzetter en de comparator. Een 'SAR' kan als complete bouwsteen worden geleverd.

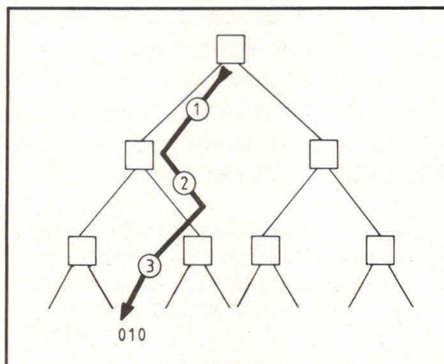


Fig. 7. Duidelijk is te zien dat er slechts 3 stappen nodig zijn om tot de uiteindelijke code te komen. In werkelijkheid moeten we er nog een stap bij optellen om het SAR in zijn uitgangspositie (terug) te brengen.

Flash-omzetter

Voor de volledigheid willen we het bestaan van de 'flash-omzetter' niet onvermeld laten, maar door zijn prijs zal deze AD-omzetter voor de hobbyist wel altijd onbereikbaar blijven. Het principe zien we in fig. 8.

De omzetter bestaat uit een aantal comparatoren, een weerstandsnetwerk en een stuk logica. Met het weerstandsnetwerk worden de verschillende comparatoren op een gedeelte van de referentiespanning ingesteld. De analoge ingangsspanning wordt hiermee door iedere comparator vergeleken.
De uitgangen worden toegevoerd aan een logica-eenheid, die de comparatoruitgangen omzet in bijv. een binaire code.

Zoals de naam al doet vermoeden, is een flash-omzetter èrg snel, de tijd wordt slechts bepaald door de comparatoren en de snelheid waarmee de logica kan omzetten. En in totaal is dat slechts een fractie van de tijd, die de omzetters die hiervoor zijn besproken nodig hebben, omdat die alle 'stapsgewijs werken.

Tot slot

In dit artikel en de voorgaande afleveringen hebben we een tipje van de sluier opgelicht betreffende DA- en AD-omzetters. Beginnende hobbyisten doen er beter aan om nooit met dergelijke componenten te gaan experimenteren, omdat ze behoorlijk prijzig zijn vergeleken met de 'gewone' IC's die we allemaal kennen. Toch is het goed om het een en ander van omzetters af te weten, zeker als men is geïnteresseerd in computertechniek. Want we zeiden het al in het eerste deel: de computer werkt digitaal en alles om ons heen analoog. Er zijn dan ook omzetters nodig om met de computer te kunnen regelen en besturen. En, als er vraag naar is, kunnen we in de toekomst misschien een bouwontwerp plaatsen van een complete omzetter voor de Acorn Atom, de Hob-bit computer, die trouwe lezers van Hob-bit inmiddels wel van haver tot gort moeten kennen!

Paul Smulders □

Geraadpleegde literatuur:
PMI 1982 full line catalog (Precision Monolithics Inc.)
IC converter cookbook (Walter G. Jung)

CV-thermostaat:

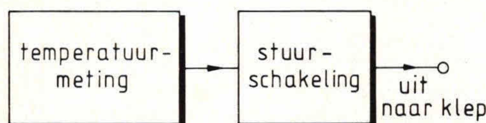
bij ontwerp uitgaan van professionele criteria

Er zijn in de loop der jaren door verschillende tijdschriften op ons gebied al heel wat elektronische temperatuurregelingen gepubliceerd voor de centrale verwarmingsinstallatie.
De ene had het nadeel dat er een relais nodig was, en de andere dat de CV-ketel veel te vaak in- en uitschakelde. De genoemde nadelen ontstaan meestal doordat veel hobbybladen weinig weten van CV-installaties. In ons geval hebben we gelukkig daarbij iets meer ervaring en zijn uitgegaan van verschillende professionele criteria voor een functionele en tevens goedkope elektronische CV-thermostaat.

Voor de regeling van de centrale verwarmingsinstallatie wordt gebruik gemaakt van een schakelaar die als het ware steeds de gasklep in- en uitschakelt.
Hierbij praten we over de eenvoudige CV-ketel die het grootste deel van de betreffende markt voor zijn rekening neemt en waarbij de gasklep van de ketel aan/uit wordt geschakeld.
Als er warmtevraag vanuit de woonkamer komt, zal via een mechanisch contact in de kamerthermostaat de klepspoel van spanning worden voorzien, voordat de gasklep opent en de CV-installatie brandt.
Wordt er geen warmte meer gevraagd, dan zal het schakelcontact in de kamerthermostaat onderbreken, zodat de gasklep bij de CV-ketel geen spanning meer krijgt en sluit. In dat geval brandt de CV-ketel dus niet.

Over het algemeen is tussen de CV-ketel en de kamerthermostaat slechts een tweedradige verbinding aanwezig. De betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de meeste kamerthermostaten zijn zeer gering. Bovendien is de schakeling vaak erg kwetsbaar door de zwakke mechanische constructie.

Fig. 1. Bij een elektronische temperatuurregeling voor de CV-ketel is een temperatuurmeting noodzakelijk, die wordt aangeboden aan de stuurschakeling. De stuurschakeling is bedoeld om uiteindelijk de gasklep open/dicht te sturen.



In principe is een elektronische CV-thermostaat gemakkelijk op te bouwen. In fig. 1 is te zien dat de schakeling in feite bestaat uit een temperatuurmeting, die wordt gebruikt voor het aansturen van een speciale schakeling, die op haar beurt de gasklep van de CV-ketel aanstuurt.
In de praktijk ligt het iets ingewikkelder, omdat van de temperatuurmeting de nodige nauwkeurigheid wordt verwacht.

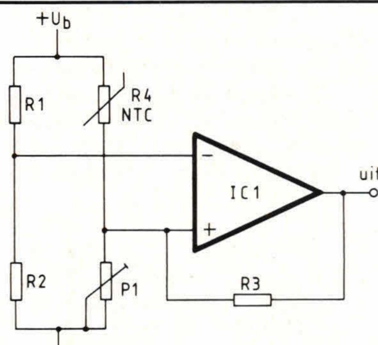


Fig. 2. Voor het meten van de omgevingstemperatuur wordt een zgn. NTC-weerstand (R4) genomen. Met P1 kan de vereiste temperatuur worden ingesteld. Hoewel deze potmeter hier als insteltype is getekend, kan natuurlijk gewoon een lineair draaitype worden genomen.

Daarvoor wordt in fig. 2 gebruik gemaakt van een speciale brugschakeling.
Weerstand R4 vormt hier de temperatuurmeter. Dit is een NTC (= Negative Temperature Coefficient ofte wel negatieve temperatuurcoëfficiënt).
Een dergelijke weerstand verandert van waarde als de temperatuur verandert. Daarbij is het bij een NTC volgens R4 zo, dat de weerstand daalt naarmate de temperatuur stijgt.
In fig. 2 wordt een spanningsvergelijking verkregen door een vaste spanning tussen weerstand R1 en R2, die wordt aangeboden aan de inverterende ingang van een IC.
Vervolgens zit de NTC R4 in een delentrap, die bestaat uit R4 en potmeter P1. De spanning daarvan gaat naar de niet inverterende ingang van het IC. Van het IC mag worden verondersteld dat de spanningsversterkingsfactor tussen de niet inverterende en inverterende ingang enorm hoog is. Over het algemeen zal deze versterkingsfactor een factor 100 000 of meer zijn.
Als in de woonkamer, van waaruit de verwarming wordt geregeld, de temperatuur erg laag is, zal NTC R4 een hoge weerstand hebben. Dit houdt dat de spanning op de niet inverterende ingang van het IC laag is, zodat de inverterende ingang een hogere spanning heeft en de uitgang van IC2 laag blijft.

Wordt de temperatuur in de woonkamer erg hoog, dan zal de NTC R4 uit fig. 2 een kleine weerstand hebben. De niet inverterende ingang van het IC zal dan op een hoge spanning komen te liggen, die de inverterende spanning van het IC overtreft. In dat geval zal de uitgangsspanning van het IC hoog zijn.
Globaal gezien maken we voor het regelen van de gasklep gebruik van het principe zoals fig. 2 dit aangeeft.
Om niet op een bepaald schakelpunt steeds het open en dicht schakelen van IC1 te krijgen, doordat de inverterende en niet inverterende IC-ingang vrijwel bij elkaar komen te liggen, is weerstand R3 geïntroduceerd.

Deze weerstand zorgt voor een zogenaamde hysteresis. Dit houdt in dat het inschakelpunt van de gasklep ergens anders ligt dan het uitschakelpunt, zodat niet steeds een snel in/uitschakelen van de gasklep wordt verkregen als de temperatuur ongeveer bijgeregeld is tot de gevraagde waarde van potmeter P1.
Voor de eigenlijke gasklepsturing wordt in het Hobbit-schema geen gebruik ge-

maakt van een relais maar van een triac T2, zoals fig. 3 aangeeft.
De triac wordt via de gate gestuurd vanuit transistor T1. Weerstand R5 is nodig om de gatestroom te beperken en weerstand R6 moet storingen in de werking voorkomen.
Weerstand R4 uit fig. 3 is verbonden met de IC-uitgang van fig. 2. Een triac zoals fig. 3 geeft, is helaas een behoorlijk storende halfgeleider als er geen maatregelen worden genomen. Dit komt, omdat de triac niet alleen in geleiding kan komen door de gate-sturing, maar ook kan gaan geleiden als er snelle spanningsveranderingen plaatsvinden tussen de kathoden en de anoden.

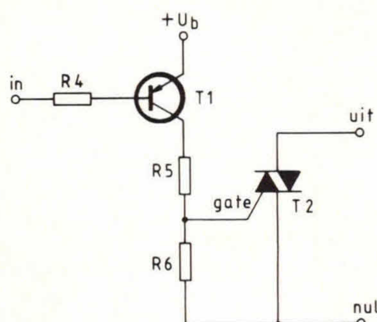


Fig. 3. De triac kan niet rechtstreeks worden gestuurd en wordt voorafgegaan door buffertrap T1.

In principe geeft elke triac een specifieke schakelsnelheid, waarbij hij vanzelf doorslaat. Deze schakelsnelheid dient te worden vermeden en dat kan door een zogenaamd snubber-network, zoals fig. 4 aangeeft.

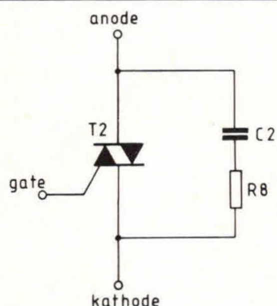


Fig. 4. Een triac is behoorlijk storingsgevoelig en heeft daarom een speciaal netwerk, dat bestaat uit C2 en R8, nodig.

Dit snubber-network bestaat uit een condensator C2 en een weerstand R8. De dimensionering van deze beide componenten is zo, dat als de flanksteilheid op punt a te groot wordt, deze wordt afgezwakt door C2/R8.
Het zal duidelijk zijn dat de elektronicaschakeling voor de temperatuurregeling gebruik moet maken van een gelijkspanning. Bij verreweg de meeste CV-installaties is standaard 24 V wisselspanning voorradig. Vrijwel elke CV-ketel is uitgerust met een transformator die primair 220 V ingang krijgt vanuit het lichtnet en secundair 24 V levert voor sturing van de gasklep. Helaas kunnen we deze 24 V wisselspanning niet gebruiken voor voeding van de elektronicaschakeling en maken we gebruik van een enkelfasig gelijkrichternetwerk, dat staat gegeven in fig. 5.

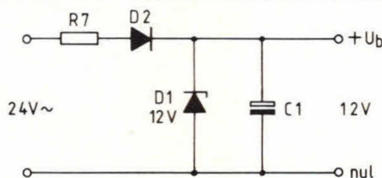


Fig. 5. Een CV-ketel heeft meestal 24 V wisselspanning beschikbaar en deze kan worden gebruikt om te worden gelijkgericht en te worden afgevlakt tot een 12 V spanningsgestabiliseerde voeding.

Om een stabiele regeling te krijgen, dient de spanning gestabiliseerd te zijn en dat gebeurt in fig. 5 via diode D1.
Elco C1 zorgt voor ontstoring en diode D2 zorgt voor enkelfasige gelijkrichting. Weerstand R7 is noodzakelijk om de stroom door diode D1 in de hand te houden, anders zou deze zenerdiode snel ter ziele zijn.

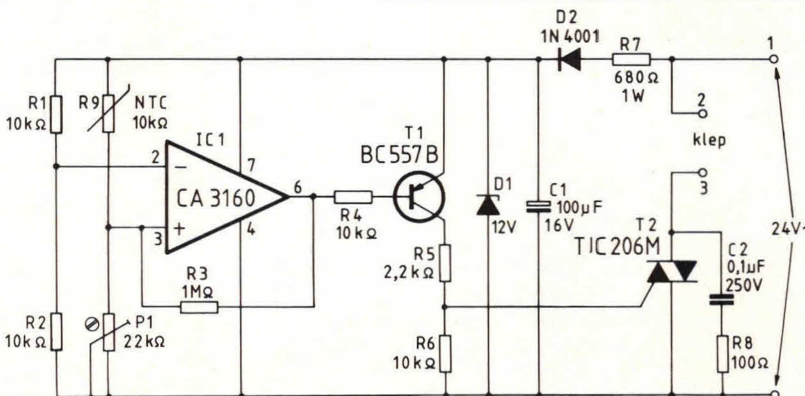
Compleet schakelschema

Fig. 6 geeft het complete schakelschema van de CV-thermostaat.
Weerstand R9 is de temperatuurvoeler, die met de omgevingstemperatuur in de kamer in contact moet komen te staan. Als de schakeling in een kastje wordt gebouwd, is het belangrijk dat dit kastje wordt voorzien van voldoende gaten om de omgevingslucht te laten circuleren. NTC R9 moet beslist deze temperatuur 'zien'.
Voor de NTC is een 10 kΩ type genomen. Gemiddeld kan worden gesteld dat bij temperaturen tussen circa 5°C en 27°C de weerstandswaarde ligt tussen 22 kΩ en 9 kΩ. Een en ander houdt in dat met potmeter P1 de temperatuur gemakkelijk kan worden geregeld tussen 6°C en 27°C.

Als de volledige potmeterslag dient te worden benut, is het noodzakelijk om in serie met deze potmeter een weerstand van circa 8,2 kΩ op te nemen. Bovendien kan voor een precisieregeling dan over potmeter P1 een vaste weerstand van 47 kΩ worden geplaatst. In dat geval kan de volledige potmeterslag worden gebruikt om de temperatuur te regelen tussen circa 6°C en 27°C. We gaan hier verder niet op in, omdat de modificatie erg eenvoudig is.
De genoemde weerstand kan aan een van de potmeterzijden in serie worden gezet, terwijl de 47 kΩ weerstand gewoon over de potmeter wordt geplaatst.
Voor het IC is in fig. 6 een CA 3160 opamp gebruikt. Deze heeft een bijzonder hoogohmige ingang.
Weerstand R3 regelt de zogenaamde hysteresis en een verkleining van deze weerstandswaarde vergroot het in/uitschakelpuntbereik. Hiermee bedoelen we de afstand die ligt tussen het in- en uitschakelen van de gasklep bij verschillende temperaturen.
Een te kleine weerstandwaarde van R3 houdt in dat de CV-regeling onnauwkeurig wordt en er behoorlijke temperatuurverschillen in de woonkamer kunnen ontstaan.

De schakeling volgens fig. 6 werkt erg eenvoudig. Als de kamertemperatuur te laag ligt, zal de NTC een hoge weerstand hebben, zodat bij de bepaalde instelling van P1 de spanning op punt 3 van IC1 lager ligt dan die van punt 2 van IC1.
Doordat de spanning van punt 3 lager ligt, zal punt 6 van IC1 op nul komen te liggen en transistor T1 geleiden. Via de ▶

Fig. 6. Het schakelschema van de complete thermostaatregeling is eenvoudig en doeltreffend. Voor R9 moet een goede NTC worden genomen.



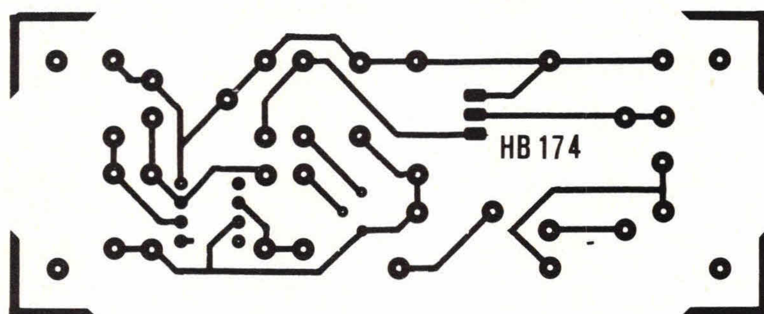


Fig. 7. De layout voor de print waarop de schakeling van fig. 6 kan worden aangebracht.

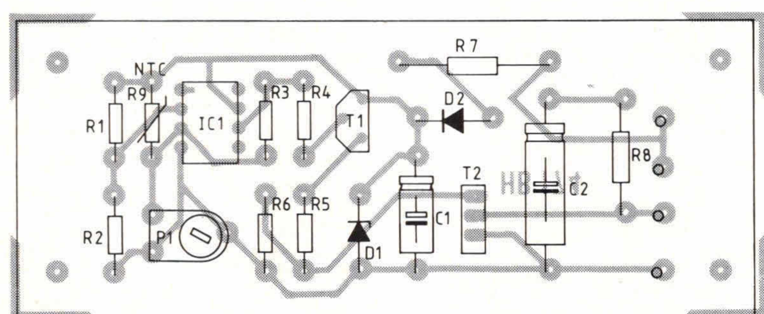
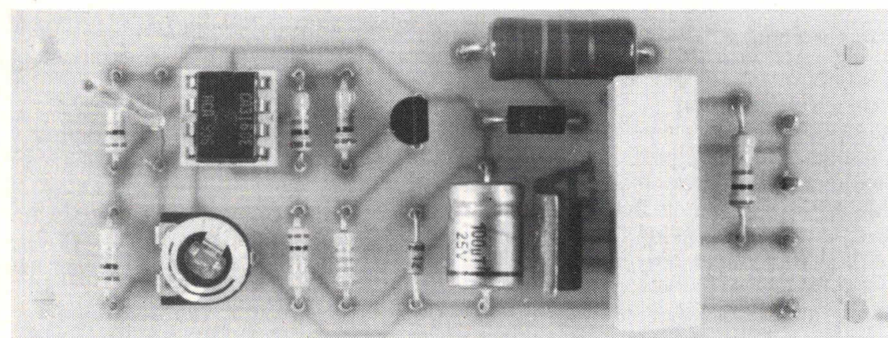


Fig. 8. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 6 onder de layout van fig. 7. Let goed op de aansluiting van triac T2. De kathode zit aan de buitenzijde van de print.



Afb. 9. Deze foto geeft een goede indruk van de juiste plaatsing van de diverse componenten.

collector van T1 en weerstand R5 wordt triac T2 in geleiding gebracht en zal de gasklep worden geopend. Deze gasklep wordt aangesloten tussen de punten 2 en 3, die in fig. 6 zijn aangegeven.
Met de gekozen triac voor T2 mogen stromen tot meer dan 1 A worden verwerkt. Als in fig. 6 de juiste temperatuur is bereikt, zal de NTC een lagere waarde hebben gekregen, zodat punt 3 van IC1 in spanning is gestegen en punt 6 van IC1 positief is geworden. Deze spanning is dan zo positief, dat transistor T1 niet meer geleidt en spert. Daardoor krijgt triac T2 geen spanning meer op de gate en zal sperren. Met als gevolg dat de gasklep geen stroom meer krijgt en gesloten blijft.

In fig. 6 zorgt diode D1 voor een stabiele voedingsspanning. Hiervoor moet een kwaliteitszenerdiode worden gebruikt, omdat deze mede de nauwkeurigheid en storingsvrijheid van de schakeling bepaalt.
Diode D2 zorgt voor de enkelfasige gelijkrichting en C1 voor de noodzakelijke afvlakking en ontstoring.

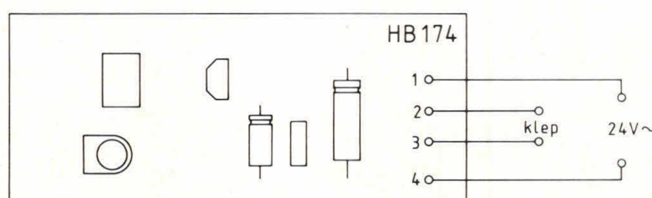
De print

Fig. 7 geeft de layout voor de print, waarop de schakeling volgens fig. 6 kan worden aangebracht. De schaal is hier, zoals gewoonlijk, 1:1 en het aanzicht is van de soldeerzijde.
De componentenopstelling van de schakeling is gegeven in fig. 8, terwijl afb. 9 een indruk geeft van de complete print. De bouw kan nauwelijks problemen opleveren, omdat de print overzichtelijk is ontworpen.

Tot slot geeft fig. 10 een indruk van de externe aansluitpunten.
In totaal heeft de print slechts 4 aansluitpunten, daarbij komt tussen de punten 1 en 4 de 24 V voor de voeding. Deze komt van de secundaire zijde van de transformator, die in de CV-installatie aanwezig is. Vervolgens gaan de punten 2 en 3 naar de gasklep.

In serie met de gasklep zit bij elke CV-installatie altijd een zogenaamde maximaalthermostaat. Zorg ervoor dat deze altijd in serie met de gasklep blijft zitten. Deze maximaalthermostaat is uit veiligheidsoverwegingen bij elke CV-installatie verplicht! Als er ergens wat mis gaat en de gasklep bijvoorbeeld open blijft en er geen voldoende warmte-afvoer meer is, zou de CV-ketel kunnen ontploffen of er zou brand kunnen ontstaan als de gasklep niet wordt afgesloten. Daarom is het noodzakelijk dat in serie met de klep altijd een maximaalthermostaat zit. De aansluitrichting van de gasklep in serie met deze thermostaat speelt geen rol, omdat hier wisselspanning wordt aangesloten. In geval van twijfel is het noodzakelijk om altijd een deskundige bij de CV-installatie te halen. Het spelen met een CV-installatie is levensgevaarlijk!!!! Zorg er daarom steeds voor dat de normale veiligheidsvoorzieningen, die reeds in de CV-installatie aanwezig zijn, altijd gehandhaafd blijven!

Fig. 10. Extern heeft het printje slechts 4 aansluitpunten. In feite zijn de punten 1 en 2 hetzelfde.



Bouwontwerp

Helaas kan bij de elektronische CV-regeling geen gebruik worden gemaakt van een tweedraadsverbinding en is een driedraadsverbinding noodzakelijk. Vier draden is onnodig, omdat de punten 1 en 2 in feite hetzelfde zijn, wat blijkt uit de schakeling volgens fig. 6.

In de praktijk zal een en ander erop neerkomen dat de 24 V al direct bij de CV-ketel aan één zijde aan de klep komt te liggen. De andere klepaansluiting wordt verbonden met punt 3 van de print.

Componentenlijst bij fig.6 en 8

weerstanden:
R1, R2, R4, R6 = 10 kΩ
R3 = 1 MΩ (zie tekst)
R5 = 2,2 kΩ
R7 = 680 Ω/1 W
R8 = 100 Ω
R9 = 10 kΩ, thermistor, NTC (zie tekst)
P1 = 22/25 kΩ, potmeter lineair (zie tekst)

condensatoren:
C1 = 100 μF/16 V axiaal
C2 = 0,1 μF/250 V DC

halfgeleiders:
D1 = zenerdiode, 12 V/400 mW (zie tekst)
D2 = 1N4001... 1N4004
IC1 = CA 3160 (8-pens, dual in line) of equivalent
T1 = BC557B
T2 = TIC206 of equivalent (gatestroom 5 mA)

overige componenten:
1 print HB 174
1 IC-voet, 8-pens, dual in line
4 printpennen, 1 mm rond
1 kastje (zie tekst)
Verder kunnen nodig zijn voor precisieregeling van potmeter P1 een weerstand van 47 kΩ en een weerstand van 8,2 kΩ.

Het is nog maar tien jaar geleden dat TDK een nieuwe magnetische substantie introduceerde in de hifi-wereld: 'Avilyn'. De naam voor een opmerkelijk magnetisch partikel. In vergelijking met het toenmalig beschikbare magnetische materiaal kon Avilyn belangrijk méér elektro-magnetische informatie opslaan. En niet alleen geluid, maar óók kleur bij video. Terugkijkend blijkt eens te meer hoezeer Avilyn ertoe heeft bijgedragen dat halve-inch home videocassettes zo'n wereldwijd succes konden worden. Inderdaad: Avilyn neemt een markante plaats in in de geschiedenis en groei van TDK.

10 jaar Avilyn: de inside story

Ter gelegenheid van Avilyns 10e verjaardag leest u hier de inside story over dit unieke materiaal.

Ferriet als basis

In 1966 stond TDK's Tape Research en Ontwikkelingsteam voor een zeer zware opgave. Het consumenten-rijp maken van home-videorecorders hing in belangrijke mate af van de ontwikkeling van een veel smallere cassettetape dan de op dat moment gebruikte. Er moest dus worden gezocht naar een tapeformulatie met een veel hogere coërciviteit en remanentie.

Sinds kort leken andere fabrikanten daarin te zijn geslaagd: men gebruikte chroomdioxyde (CrO2), dat de geschikte specificaties scheen te hebben. Echter: gebruik maken van dit materiaal had voor TDK twee bezwaren. Allereerst gebruikte een concurrerende fabrikant dit materiaal al, terwijl de financiële consequenties bij gebruik maken van de CrO2 produktiepatenten bijzonder zwaar waren.

Bovendien hadden de TDK-mensen eigenlijk meer vertrouwen in een door hen zo juist ontdekt ferriet-derivaat (Fe2O3). Een vertrouwen dat mede steunde op TDK's 30-jarige technologische ervaring met ferriet.

Creatie van Avilyn

Het TDK researchteam formuleerde allereerst de eisen waaraan het nieuwe magnetische materiaal zou moeten voldoen. Ze wilden een hoge coërciviteit, maar bovenal een partikel dat een vrijwel ideale naaldvormigheid zou hebben. Alleen een zodanig gevormd partikel zou immers ook op langere duur consistente hoogkwalitatieve prestaties kunnen leveren.

Gamma-hematiet had bij voorbeeld inderdaad zo'n ideale naaldvormigheid, maar de coërciviteit van dit materiaal was te laag. Anderzijds had metaalkobalt een hoge coërciviteit.



Afb. 2. Een van de eerste TDK SA-cassettes.

'Wat zou er gebeuren,' dachten de TDK-technici, 'als we gamma-hematiet partikels bedekten met een ultradun laagje metaalkobalt-ionen? Zouden we de voordelen van beide materialen kunnen verenigen?'

De technische problemen waren echter formidabel. Adsorptie van een slechts enkele ionen dunne laag maakte het vinden van een nieuwe technologie nodig, die ervoor moet zorgen dat de kobaltionen aan de ferriet-oppervlakte zouden blijven kleven... zònder 'bindmateriaal' ('binder').

Dr. Yasuo Imaoka, hoofd van TDK's magnetische-taperesearch, zegt er nu van: 'Om onze theorie te testen, was er een zgn. autoclaaf nodig. Dat is een machine die het element waterstof op hoge

Afb. 1. SA magneetdeeltjes zijn door TDK in 1973, dus nu tien jaar geleden, voor het eerst toegepast. Op de linkerfoto met de aanduiding OLD is duidelijk het verschil te zien tussen oude SA en de vernieuwde versie (rechterfoto - NEW). Bij de vernieuwde versie zijn de SA magneetdeeltjes fijner, gladder en gelijkvormiger.







Afb. 3. De jongste TDK SA-cassette die weer met 2 dB dynamiekwinst is verbeterd.

temperatuur en druk brengt.
De moeilijkheid was deze: als er ook maar een héél klein beetje zuurstof in de autoclaaf binnen zou lekken, zou deze exploderen. Nu had ik het apparaat al tientallen keren gecontroleerd en dubbel beveiligd, maar ik wilde absoluut ongelukken voorkomen. Daarom wachtte ik tot 's avonds iedereen naar huis was, voordat ik ging experimenteren.'
De resultaten van Imaoka's niet geheel risicoloze experimenten: het begeerde ferriet-partikel, omgeven door een dun laagje kobalt-ionen. En zijn coërciviteit? Gelijk aan, tot béter dan chroomdioxyde.

Belang van Avilyn
De belangrijke TDK ontdekking werd op 5 november 1973 wereldkundig gemaakt op een persconferentie te Tokio. Nu, tien jaar later, kennen audio- en video-gebruikers over de hele wereld dit materiaal als 'Avilyn', een merknaam waarin de beginletters van de woorden '*A*udio *V*ideo *In*formation' en het aanhangsel 'lyn' zijn verwerkt.
Al spoedig volgde een produktoptimalisatie: 'Super Avilyn', waarbij kobalt-hydroxyde in plaats van metaalkobalt werd verbonden met de ferrietbasis. Super Avilyn werd al in 1975 toegepast in TDK audiocassettes, terwijl dit materiaal vanaf 1978 werd verwerkt in TDK videocassettes.
Welk belang heeft Avilyn nu gehad voor TDK? In termen van technologie gezien, hielp Avilyn TDK's positie als ferriet-specialist versterken. De wereldwijde erkenning van deze TDK-vinding kwam o.m. tot uitdrukking in de toekenning van de belangrijke Amerikaanse Fulrath Award. Maar ook commercieel gezien was (en is!) Avilyn van groot belang: meer dan 1,5 miljard Super Avilyn tapes (omgerekend naar C-60 lengte) werden er in audio- en videocassettes door TDK verkocht sinds de introductie van het materiaal.

Meer dan de helft van de TDK-omzet wordt heden door de divisie Tapes gerealiseerd, terwijl TDK vandaag de dag algemeen wordt erkend als 's werelds grootste tape-producent. Dat alles is in niet geringe mate te danken aan Avilyn.

Wim van Bussel □



eindelijk

een leesbaar blad over microcomputers

MicroMix is HET tijdschrift voor iedereen die meer wil weten over microcomputers en hun toepassingen, maar dan in leesbare, niet-technische artikelen.
Lees MicroMix en ontdek dat geen technische kennis nodig is om er achter te komen wat met microcomputers mogelijk wordt.
MicroMix beschrijft in helder Nederlands wat de micro voor u, uw bedrijf of uw organisatie kan doen. Lees de interviews met leveranciers en gebruikers. Maak gebruik van de aankoopadviezen en tips over garantie en service.
MicroMix test regelmatig apparatuur en programma's en is eerlijk, betrouwbaar en onafhankelijk.

MicroMix verschijnt 10× per jaar en is een uitgave van Kluwer. Een abonnement tot 1 januari 1985 kost slechts f 39,95. Nieuwe abonnees ontvangen de info-gids Microwijzer GRATIS.



MicroMix is ook in de winkel te koop, tijdelijk ter kennismaking voor **2.95**

GRATIS MICROWIJZER VOOR ALLE NIEUWE MICROMIX-ABONNEES

MicroWijzer

Waarvoor kan men een microcomputer gebruiken?
Geen hardware zonder software
Hoe vind ik de juiste computer
Garantie, service en verzekering
Microcomputer als tekstverwerker
Zo werkt het...
Verklarende woordenlijst

Een helder geschreven gids met 70 pagina's informatie, die u snel wegwijs maken in automatiseringsland en uw (mogelijke) angst voor automatisering doen veranderen in enthousiasme.

DEZE MAAND IN MICROMIX

* Beslissingen nemen blijft mensenwerk, maar microcomputers kunnen orde scheppen in de gegevens. Programma's die hierbij behulpzaam zijn heten Decision Support Systems. In MicroMix twee artikelen over dit onderwerp.
* De voornaamste computertalen op een rij gezet en de voor- en nadelen besproken.
* Tandy's draagbare micro, de TRS-80 Model 100: top of flop?
* Vraaggesprekken met gebruikers: een free-lance tekstschrijver en de eigenaar van een horeca-etablissement.
* Test van de Victor 9000, computer van het jaar in 1982. Ontworpen door Chuck Peddle, die eerder voor Commodore werkte.
* 'De personal computer van IBM zorgt ervoor dat wij meer Apples verkopen'. Gesprek met de product marketing manager van Apple in Europa.

VOORDEELABONNEMENT MICROMIX

Stuur mij alle komende nummers van MicroMix tot 1 januari 1985 voor maar f 39,95 en als nieuwe abonnee natuurlijk ook de gratis infogids MicroWijzer.

Voor betaling van het abonnementsbedrag verwacht ik een acceptgirokaart.

Knip deze bon uit of kopieer hem even.
In een envelop zonder postzegel zenden aan:
MicroMix, Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

naam: ____________________

naam bedrijf/instelling: ____________________

adres: ____________________

postcode: ____________________

woonplaats: ____________________

Universele transistor-curvetracer

De hier beschreven schakeling vertoont, na aansluiting op een tweekanaals oscilloscoop, de uitgangskarakteristiek (Ic/Uce) van zowel NPN- als PNP-transistoren op het scoopscherm. Hierdoor kan onmiddellijk worden nagegaan of de bewuste transistor nog normaal functioneert en hoeveel de stroomversterking en kniespanning bedragen. Een erg handig neveneffect van deze schakeling is dat men op het scoopscherm ook karakteristieken van dioden, LED's en zeners, darlingtons, triacs, FET's e.d. kan laten verschijnen als deze componenten met de testpennen worden verbonden. Zelfs weerstandswaarden en de grootte van condensatoren zijn ermee zichtbaar.

Het grote nadeel van de schakeling is dat je er weinig mee kan doen zonder tweekanaals scoop. Ben je echter in het bezit van zo'n toestel, of een eenkanaals scoop met externe X-ingang, dan kan deze voorzetschakeling de gebruiksmogelijkheden van de scoop flink vergroten: bijna alle actieve en passieve onderdelen kunnen ermee worden uitgetest via hun karakteristieken die op het scoopscherm verschijnen. Van onbekende componenten kunnen de aansluitingen en de polariteit worden teruggevonden en bijv. transistoren worden 'gematched', d.w.z. geselecteerd op hun versterkingseigenschappen.

Bijgaande afbeeldingen geven in ieder geval een idee van de uitgebreide mogelijkheden en van wat er zoal op het scherm te zien zal zijn.

Blokschema

Om even met de blokken te spelen: fig. 1 het blokschema. Het beginsignaal waaruit alle andere signalen worden afgeleid, is een blokgolf met een frequentie van ca 1 kHz, die wordt opgewekt in een gewone astabiele multivibrator.
Deze blokgolf wordt toegevoerd aan een integrerend netwerk en een diodepomptrapspanningsgenerator. Gelukkig is de schakeling van deze laatste eenvoudiger dan de benaming.
Uit de integrator krijgen we een signaal dat sterk op een zaagtand lijkt en dat dienst zal doen als Uce-spanning om de karakteristiek op het scherm te tekenen.
Uit de diodepomp-trapspanningsgenerator resulteert een trapspanning die bij elke cyclus van de blokgolf 1 trapje lager wordt. Deze trapspanning zal worden gebruikt om de basisstroom van de te testen transistor te leveren.
De te testen transistor wordt in een geaarde emitterschakeling geplaatst, d.w.z. dat de emitter is verbonden met de nul en dat de basis en collector aan resp. de sturing en de voeding zijn verbonden.
Bij NPN-transistoren moeten sturing en voeding positief zijn t.o.v. de nul, maar bij PNP-transistoren is dit omgekeerd. Negatieve sturing (trapspanning) en voeding (Uce = zaagtand) verkrijgen we uit de inverterende versterkers, zodat we zowel NPN- als PNP-transistoren kunnen testen.

Detailschema

Fig. 2 onthult onmiddellijk alle geheimen. De blokgolf wordt opgewekt in een IC ▶

Fig. 1. Het blokschema.

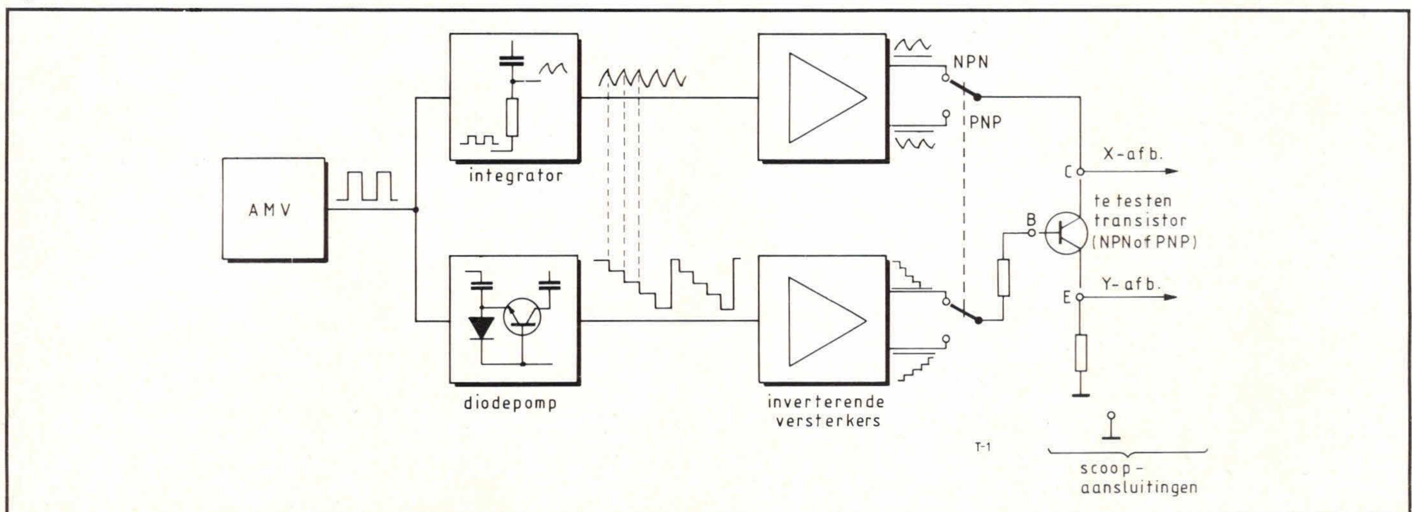
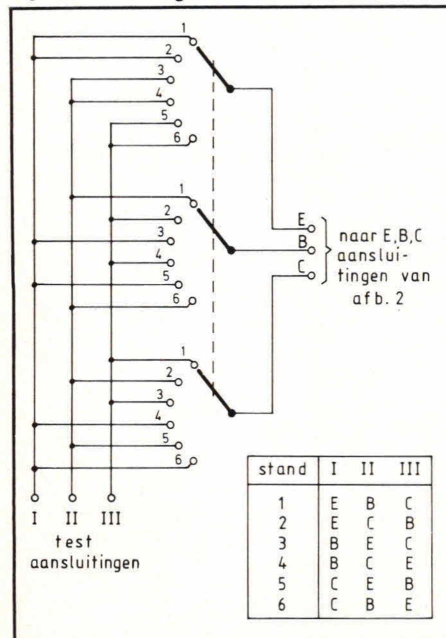


Fig. 2. Het complete schakelschema.

type 555. De frequentie en de vorm zijn afhankelijk van R1, R2 en C1. Het integrator-netwerk bestaat uit R4 en C2. Via R4 gaat C2 zich op- en ontladen naar

Fig. 3. De voeding.

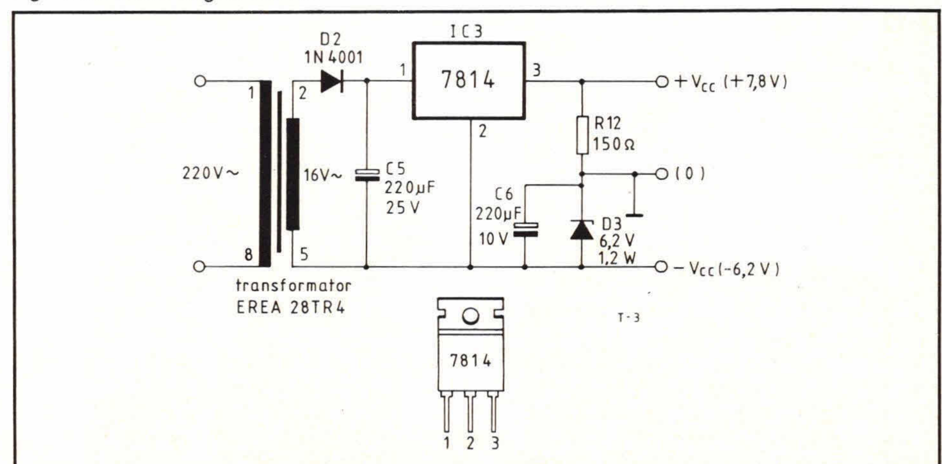


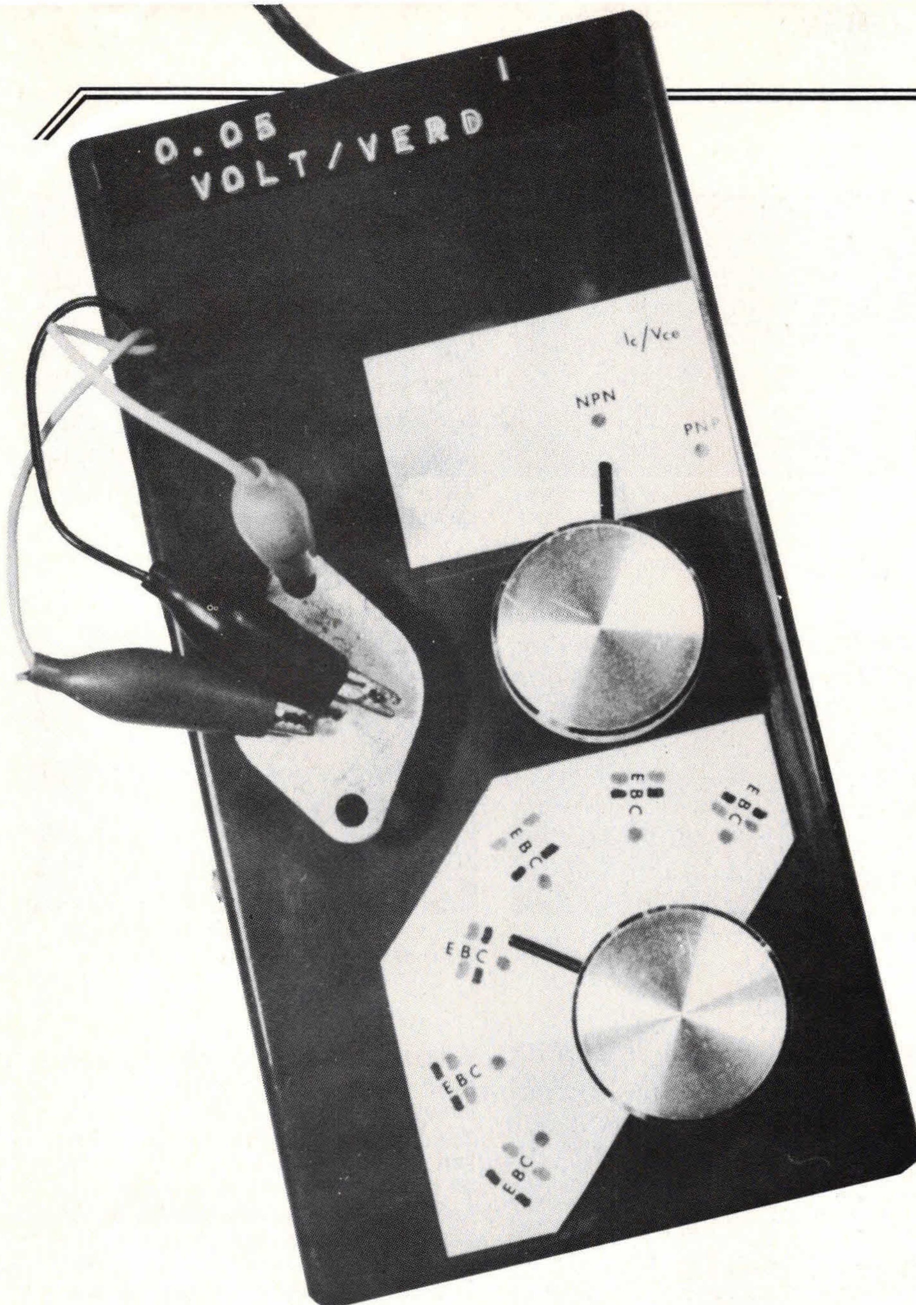
stand	I	II	III
1	E	B	C
2	E	C	B
3	B	E	C
4	B	C	E
5	C	E	B
6	C	B	E

gelang de blokspanning positief of nul is. Op het knooppunt R4-C2 ontstaat dan de exponentiële condensatorspanning die, met enige gezonde verbeelding, kan doorgaan als zaagtandspanning.
T1, T2, T3, D1, C3 en C4 vormen de diodepomp-trapspanningsgenerator. Aanvankelijk is C4 volledig ontladen, en is de spanning op de collector van T1 gelijk aan +Vcc. Gedurende de positieve tijd van de blokspanning laadt C3 zich

op, T1 spert dan want de emitter is meer positief dan de basis die aan de nul ligt. Wanneer de blokspanning ineens nul wordt, komt de positief opgeladen zijde van C3 aan de nul te liggen en bijgevolg wordt de emitter van T1 dan negatief t.o.v. de basis waardoor T1 in geleiding gaat. C3 gaat zich dan ontladen in C4, waardoor er in deze laatste een hoeveelheid lading bijkomt, zodat de spanning van C4 ineens daalt. Doordat de verhou-

Fig. 4. De aansluitingen van S2.





Afb. 5. Wanneer de testaansluitingen worden uitgevoerd met gekleurde draden en krokodilleklemmetjes, kan elke stand van S2 worden gemerkt en de overeenkomstige aansluiting (E, C of B) met de kleur van de testklem worden voorzien.

ding van de capaciteit van C4/C3 ongeveer 5 bedraagt, zal het 5 blokpulsen duren voordat C4 volledig is geladen, en de trapspanning zal bijgevolg 5 treden tellen.

Indien er na de vijfde blokpuls nog een ontlading van C3 in C4 komt, wordt ook C4 negatief geladen. De emitter van T3 wordt hierdoor negatief t.o.v. de basis, die via R5 aan de nul ligt, en T3 gaat geleiden. Als T3 geleidt, gaat ook T2 in geleiding want de collectorstroom van T3 is de basisstroom van T2. Omgekeerd is ook de collectorstroom van T2 basisstroom van T3, zodat er een lawine-effect ontstaat en T2 en T3 gaan in saturatie. C4 zal zich dan door T2 en T3 heen ontladen. Nadat C4 volledig is ontladen, gaan T2 en T3 terug in sper omdat er gewoon geen stroom meer vloeit om de lawinewerking in stand te houden. Met de komst van de volgende blokpuls start de cyclus van de trapspanning dan opnieuw.
Zowel C2, waarover de zaagtandspanning ontstaat, als C4, waarover de trapspanning ontstaat, heeft een kleine capaciteitswaarde zodat men ze niet kan belasten door er een volgende schakeling op aan te sluiten, zonder de opgewekte signalen te vervormen of kort te sluiten.
Om dit te vermijden, worden de zaagtand- en de trapspanning vakkundig gebufferd met een spanningsvolger. Deze OpAmp-schakeling heeft een erg hoge ingangsimpedantie, zodat C2 en C4 niet worden belast. De uitgangen van de spanningsvolger zijn geschikt om rechtstreeks de wisselende Uce-spanning en de veranderlijke basisspanning voor de te testen transistor te leveren. De veranderlijke basisspanning (= de trapspanning) wordt omgezet in een veranderlijke basisstroom door weerstand R11.

Indien we te maken krijgen met een PNP-transistor leveren de beide inverterende versterkers de nodige meetsignalen. Het ingangssignaal voor deze versterkers wordt uit de spanningsvolgers betrokken. De versterking bedraagt exact -1, zodat de versterkte signalen dezelfde vorm blijven behouden - zaagtand- en trapspanning - maar de polariteit wordt omgekeerd.
Deze negatieve signalen kunnen door het omschakelen van een dubbelpolige schakelaar, S1, met een te testen PNP transistor worden verbonden.
Beide spanningsvolgers en beide inverterende versterkers zijn verenigd in één IC dat 4 OpAmps bevat, nl. LM 324.

Voedsel nodig

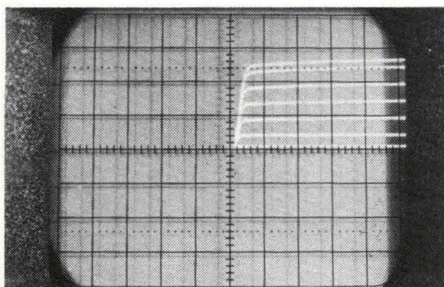
Zonder eten werkt er niemand, ook deze schakeling niet. Fig. 3 toont een elektronisch restaurant, dat vrij sober is gehouden. Uit een secundaire trafospanning van 16 V wordt met een gelijkrichterdiode en een afvlakelco een ongeregelde DC-spanning van ca 20 V verkregen.
Deze spanning wordt door een spanningsregulator van 14 V rimpelloos gemaakt. Aangezien er in de schakeling echter positieve en negatieve signalen nodig zijn, moeten we in de voeding eveneens positieve en negatieve voedingsspanningen ter beschikking hebben.
Dit verhelpen we via R12 die over de zenerdiode D3 een spanning van 6,2 V doet ontstaan. C6 vlakt deze zenerspanning af.
Wanneer we de spanning op de kathode van de zenerdiode als de nul beschouwen, dan wordt de spanning op de anode -6,2 V = -Vcc, en dan is de uitgang van de regulator +7,8 V = +Vcc.
Deze spanningen volstaan om de transistor-curvetracer probleemloos te laten werken.

Gedrukte schakeling

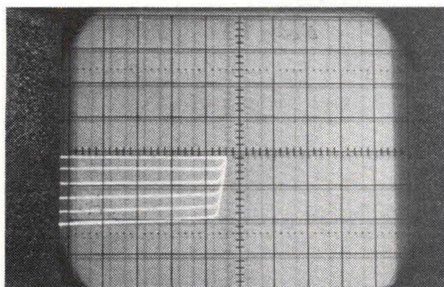
Alle onderdelen, behalve weerstand R11 en de schakelaar S1, vinden hun plaatsje op de print. Indien voor de voedingstrafo het type 28TR4 van Erea wordt gebruikt, kan deze zonder meer op de print worden gesoldeerd.
Je zal merken dat alle componenten aan een zijde van de print zijn samengebracht. Reden daarvoor is dat aan de vrije zijde een plaats overblijft om de schakelaar (of de draaischakelaar - zie verder) te plaatsen en eventueel drie testaansluitingen naar buiten te brengen. Zodoende kan het geheel in een vrij kleine behuizing worden ondergebracht.

Praktische tips

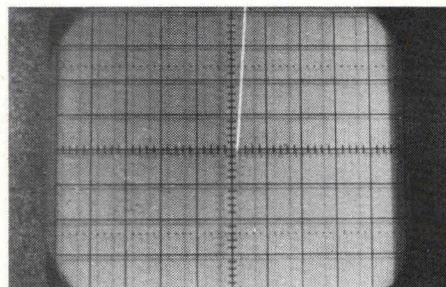
Het komt regelmatig voor dat een tran- ▶



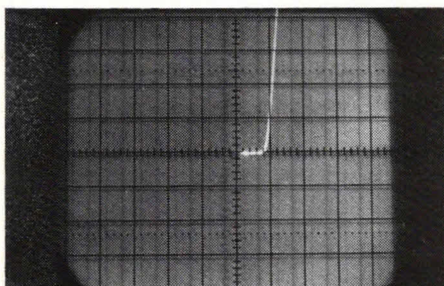
Afb. 6. Een gezonde NPN-transistor vertoont bovenstaande Ic/Uce grafiek.



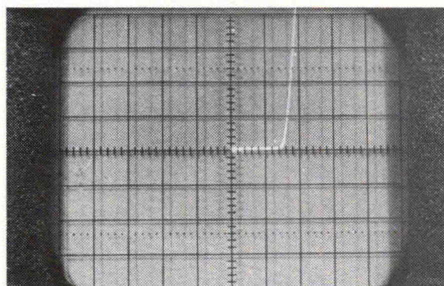
Afb. 7. De karakteristiek van een PNP-transistor ligt in het spiegelquadrant. In bovenstaand geval is de versterking van de PNP-transistor lager dan van de NPN-transistor.



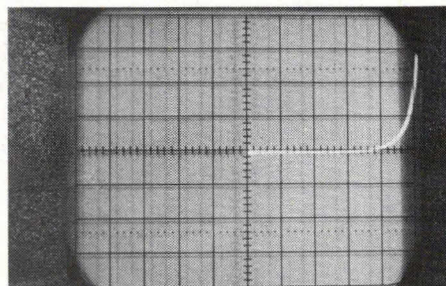
Afb. 8. Deze steile lijn geeft aan dat er kortsluiting is ontstaan tussen de testklemmen.



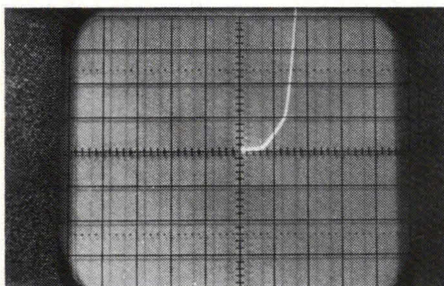
Afb. 9. Tussen de C-E aansluitingen bevindt zich een Si-diode...



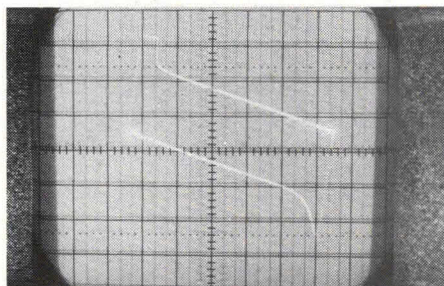
Afb. 10. ...en idem een LED.



Afb. 11. De karakteristiek van een 4,7 V zenerdiode.



Afb. 12. De goede werking van de B-E junctie van een darlington in beeld gebracht.

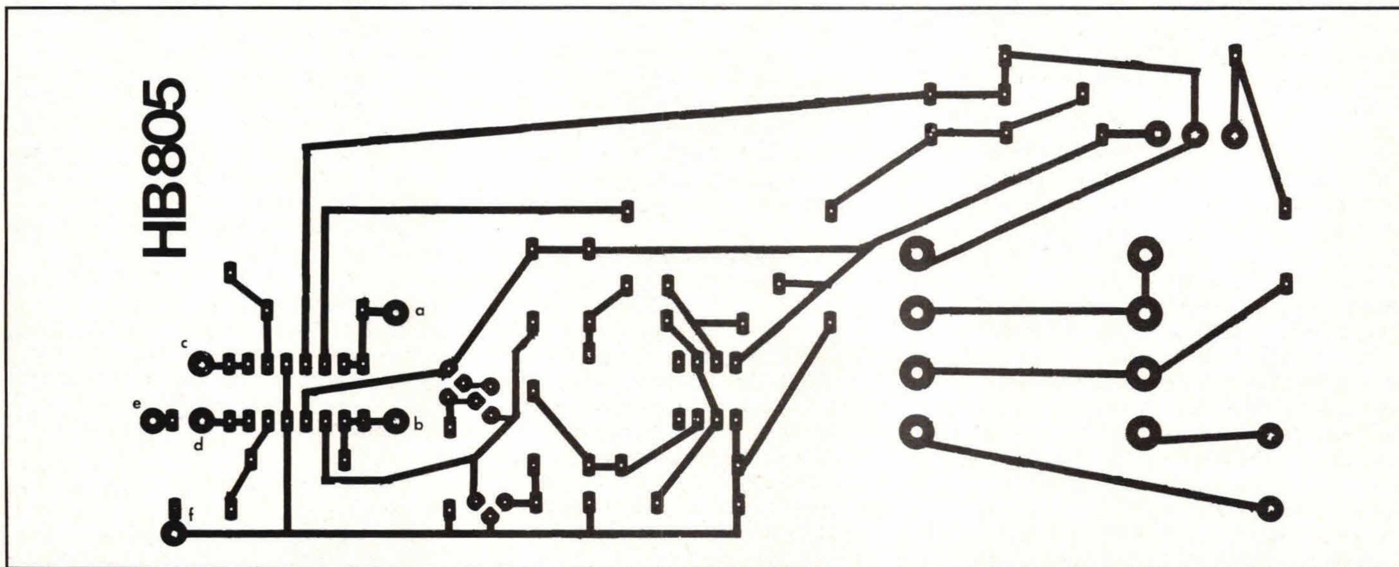


Afb. 13. Een capaciteit tussen de C-E aansluitingen geeft bovenstaand beeld te zien.

sistor in een niet alledaagse behuizing moet worden nagemeten waarvan de polariteit en de aansluitingen niet bekend zijn. Met de schakelaar S1: NPN-PNP kan een keuze worden gemaakt tussen de polariteit, maar dan nog zullen, wanneer de klassieke pech opduikt, de testaansluitingen voor basis, emitter en collector meerdere malen moeten worden verwisseld voordat die op hun goede plaats zitten.

Het gebruik van een draaischakelaar kan dit werkje veel eenvoudiger maken. La-

Fig. 14. De layout van de print, schaal 1:1 en gezien vanaf de koperzijde.



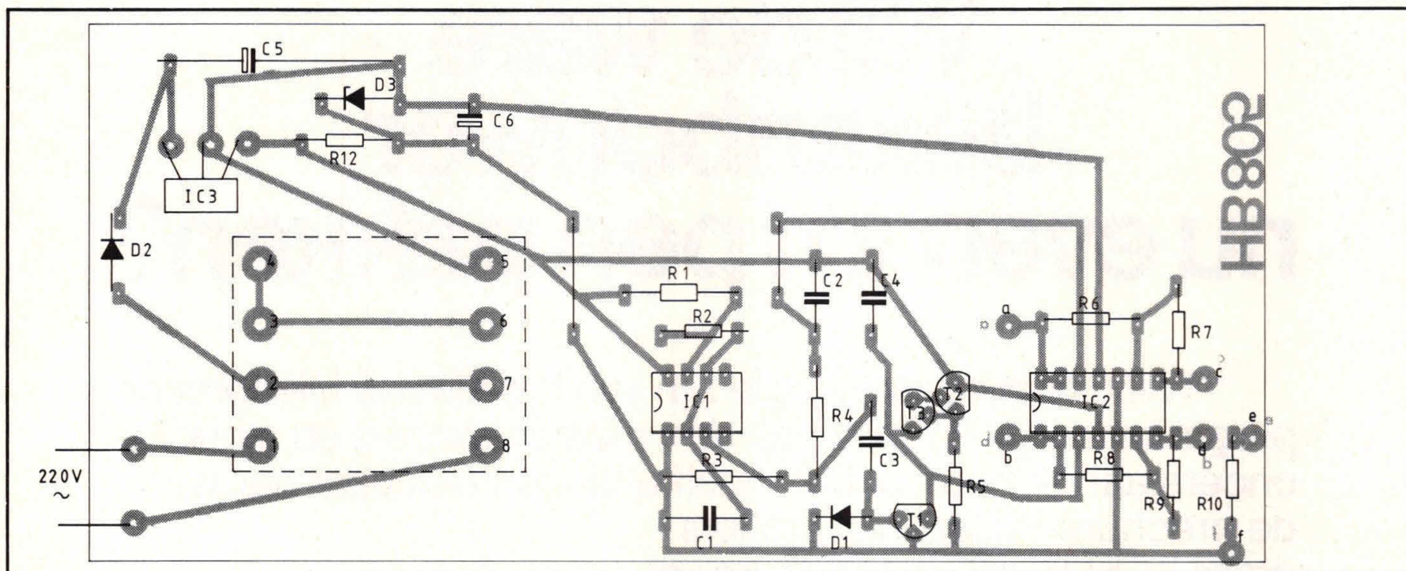


Fig. 15. De componentenopstelling van de print, op de layout van fig. 14.

ten we daarvoor eens fig. 4 bekijken. Schakelaar 2 (S2) is een driedeks, zesstanden draaischakelaar. De drie gemeenschappelijke contacten van deze draaischakelaar worden resp. met de emitter-, basis- en collectoruitgangen van fig. 2 aangesloten. Vergeet R11 niet!! De uitgangen worden verbonden zoals fig. 4 aantoont en vormen de aansluitingen voor de te testen transistor. Wanneer de testaansluitingen met gekleurde draden en krokodilleklemmetjes worden uitgevoerd, kan elke stand van S2 worden gemerkt en de overeenkomstige aansluitingen (E, C of B) met de kleur van de testklem worden voorzien.

Afb. 5 geeft hiervan een voorbeeld. Een onbekende transistor is dan in enkele seconden volledig geanalyseerd: verdraai S1 en S2 tot op het scoopscherm de uitgangskarakteristiek zichtbaar wordt. S1 geeft de polariteit en S2 geeft de aansluitingen. De uitgangskarakteristiek vertelt alles over de versterking e.d.

Resultaten

Wanneer is besloten de schakeling te bouwen, zal de noeste arbeid worden beloond met mooie karakteristieken op het scoopscherm. Let erop dat de verbindingen tussen de scoop en de curvetracer met coaxkabel worden uitgevoerd, zodat er geen storende bromsignalen worden opgepikt. De gevoeligheid waarop de scoop moet worden afgesteld is 50 mV/verd. voor het Y-kanaal en 1 V/verd. voor het X-kanaal.
Een gezonde NPN-transistor vertoont een Uc/Uce grafiek zoals op afb. 6 wordt getoond. Voor een PNP-broeder ligt de karakteristiek in het spiegelquadrant.
Afb. 7 maakt dit duidelijk en toont eveneens dat de versterking van de PNP transistor lager is dan de voorgaande: de karakteristieken liggen minder ver uit elkaar.

Afb. 8 luidt een begrafenis in: een steile lijn duidt op een kortsluiting tussen de testklemmen. Wanneer deze lijn horizontaler wordt, neemt de weerstand tussen de testklemmen toe. Op die manier kan de weerstandswaarde in onbekende componenten worden nagegaan.
Een doorgebrande of niet bestaande verbinding resulteert in een horizontale lijn over de halve breedte van het scherm. Hetzelfde beeld ontstaat indien er geen component tussen de testklemmen aanwezig is.
Een Si-diode tussen de C-E aansluitingen geeft afb. 9, een LED afb. 10, een 4,7 V zener afb. 11. De voorwaartse spanningsval kan rechtstreeks op de horizontale scoop-as worden afgelezen: hier 1 V/verd.

Afb. 12 geeft de goede werking van de B-E junctie van een darlington transistor: twee diodekarakteristieken in elkaar.
Ook FET's en triacs hebben hun eigen bijzondere beelden. Een capaciteit tussen de C-E aansluitingen geeft afb. 13. Hoe verder de schuine lijnen uit elkaar staan, des te groter wordt de capaciteit.
Voor niet alledaagse componenten kan je best, uitgaande van een goed werkend exemplaar, de karakteristieken optekenen. Daarmee kunnen dan later onbekende onderdelen vlugger worden herkend en nagegaan of ze nog wel werken. Zo komt men er meteen achter of dat kleine zwarte driepotertje waarvan het typenummer is uitgewist een transistor, FET, thyristor of darlington is. Handig, nietwaar?

Dirk Van den Broeck □

Componentenlijst

weerstanden 1/2 watt
R1 = 4,7 kΩ
R2 = 10 kΩ
R3 = 1 kΩ
R4 = 15 kΩ
R5 = 2,2 kΩ
R6, R7 = 47 kΩ
R8, R9 = 10 kΩ
R10 = 10 Ω
R11 = 150 kΩ
R12 = 150 Ω

condensatoren
C1 = 100 nF
C2 = 10 nF
C3 = 15 nF
C4 = 82 nF
C5 = 220 μF/25 V
C6 = 220 μF/10 V

halfgeleiders:
D1 = 1N4148
D2 = 1N4001
D3 = zenerdiode, 6,2 V/1,5 W
T1, T3 = BC547B
T2 = BC557B
IC1 = 555 timer
IC2 = LM324 OpAmps
IC3 = 7814/1 A spanningsregulator

overige componenten:
1 print HB 805
transformator type 28TR4 van EREA
S1 = dubbelpolige wisselschakelaar
S2 = 6-standenschakelaar met drie aparte kringen = driedeks
2 BNC-connectoren voor aansluiting coax op de scoop.

Inkel Audio Mixer MX-991



Mengpaneel van allure

Een van de onmiskenbare pluspunten van deze turbulente tijd is dat platenspelers, cassettedecks e.d. eigenlijk wel voor iedereen bereikbaar zijn. Voor naar verhouding betrekkelijk weinig geld is er al een hele aardige installatie bijeen te scharrelen. En wat ligt er dan meer voor de hand dan dat op een gegeven moment het intense verlangen naar een echt mengpaneel ontstaat? Want dan kan er gecorrigeerd van het ene bandapparaat naar het andere worden overgespeeld, dan kunnen prachtige geluidsmixen van allerlei signaalbronnen worden gemaakt. En dan kan van een bevriend popgroepje een fraaie demo worden gecreëerd - kortom, dan gaat er een wereld open...

Maar... een goed mengpaneel is niet zo heel goedkoop. Want er moet minstens aan twee voorwaarden worden voldaan: er moeten de nodige mogelijkheden op zitten en de kwaliteit moet goed zijn. Wat heb je aan een nog zo fraai gelukte mix als de muziek wordt overheerst door ruis of wegloopt in de vervorming?
De aanschaf van zo'n kostbaar instrument vereist dan ook wel de nodige voorzichtigheid.

Inkel
Van het merk Inkel hebben we een mengpaneel of zoals Inkel dat zelf noemt: een audio-mixer, beproefd. Onze bevindigen over dit apparaat willen we hier graag naar voren brengen.
Wat is Inkel voor een merk? In Nederland is het nog zeer onbekend, want het is er nog maar pas. Dat is niet zo griezelig als het lijkt, want het zit bij een uitstekende importeur: Bose, ja, van de luidsprekers. Bose Nederland heeft het Koreaanse merk (want dat is het) Inkel in haar programma opgenomen om dit wat breder te maken. Inkel maakt nl. niet alleen audio-mixers, maar voornamelijk de gebruikelijke audio-apparatuur, zoals versterkers, cassettedecks, tuners, e.d. Uitstekend spul, zoals inmiddels al wel is gebleken. Dat kan ook niet anders, want Bose zelf (Amerika) werkt al jarenlang intensief en met grote tevredenheid voor en met Inkel Korea, dat 'all over the world' als een kwaliteitsfirma bekend staat.
Dat dit allemaal beslist geen holle frasen zijn, zal eenieder duidelijk worden die met het fraaie Inkel-produkt, de Audio Mixer MX-991, wordt geconfronteerd. Toen wij dit apparaat gingen uitproberen, vielen ons drie dingen onmiddellijk op: de uitermate praktische uitvoering met daarbij de zeer gemakkelijke, ongecompliceerde bediening, vervolgens de sublieme kwaliteit en als bijzonder aangenaam derde punt de naar verhouding extreem lage prijs. De prijs hoort in feite bij een goede amateur-mixer, maar het Inkel-mengpaneel is zonder meer professioneel. Dat blijkt wel uit het feit dat verschillende professionele audio- en videostudio's inmiddels al zo'n Inkel-mixer hebben aangeschaft.

Mogelijkheden
De Audio Mixer is uitgerust met 8 kanalen in en 2 kanalen uit. Dat betekent dus: 9 monokanalen (8 microfoons bijvoorbeeld, of in totaal 8 microfoons en elektrische gitaren), of 4 stereokanalen, of een combinatie van dit alles.
Achterop bevinden zich 8 microfoon-(gitaar-)ingangen, waarvan 4 met een inschakelbare verzwakker, 8 lijningangen en ingangen voor 2 platenspelers (voor MD-elementen, dus met RIAA-voorversterker).

Plug alles maar vol. Op het mengpaneel zelf zit helemaal bovenaan een schakelaartje waarmee een bepaalde keuze kan worden gedaan: Mic-Phono-Line op elk van de eerste vier kanalen en Mic-Mic Att-Line op elk van de volgende vier ▶



Afb. 2. De Inkel Audio Mixer in gebruik.

kanalen. Mic Att betekent: microfoonverzwakker, het microfoon- (of gitaar-)signaal wordt dan met 20 dB verzwakt. Elk kanaal is volledig uitgerust met lagetonenregelaar, hogetonenregelaar (ideaal bij kopiëren!), panpot (voor het verschuiven van een instrument naar links of rechts in het stereobeeld, of voor het creëren van een stereo-effect met monosignalen), en echo. Jazeker, echo zit er ook op. Een prima extra voorziening!

Op de foto's is te zien dat elk kanaal ter hoogte van de echo-signaalsterkteknop van een wit vlakje is voorzien. Heel praktisch, dit vlakje! Want dit is zeer gemakkelijk beschrijfbaar en er kan dan ook een aantekening op worden gemaakt betreffende de aangesloten signaalbron: Mic 1, Phono 2 enz. En weer wat lager zit op elk kanaal de schuifregelaar, de fader, met geheel rechts op het mengpaneel de totaalregelaar, de Master. Die schuiven lopen allemaal prachtig soepel en zijn tegen invallend stof beschermd. Toch kan het nooit kwaad om bij niet-gebruik het mengpaneel, althans de schuifregelaars, met iets af te dekken. Natuurlijk kan er een hoofdtelefoon op het mengpaneel worden aangesloten en natuurlijk ook kan het sterkteniveau met een aparte regelaar worden ingesteld. Ook is het mogelijk elk kanaal apart te

Afb. 3. Bovenaanzicht van het uitermate overzichtelijke mengpaneel.



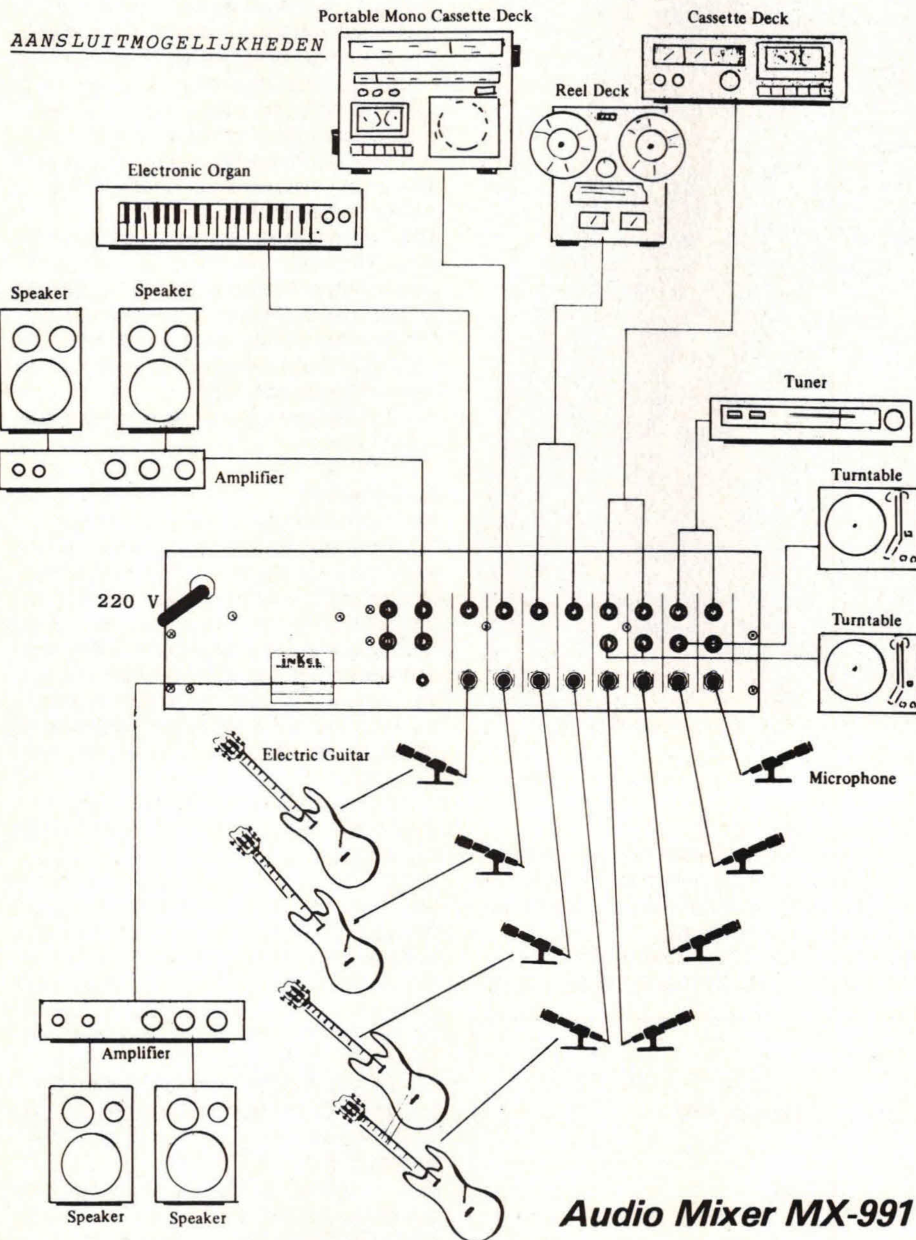


Fig. 1. Wat er zoal allemaal op het mengpaneel kan worden aangesloten, toont deze illustratie.

beluisteren en dan ook nog het in- of uitgaande signaal apart. Briljant!

VU-meters

De Inkel MX-991 is uitgerust met twee royale, feestelijk verlichte VU-meters. Ook dit duidt op een professionele aanpak, want VU-meters komen voornamelijk bij de spoelenrecorders nog voor. De VU-meter is namelijk een meter die de gemiddelde signaalspanning aangeeft en daarbij rekening houdt met plotselinge korte geluidspieken, de zgn. transiënts. In feite geeft de VU-meter volume-eenheden aan: Volume Units, VU dus.
De VU-meter is uitgerust met een lineaire schaal en heeft daardoor maar een beperkt meetbereik dat de 25 dB niet te boven komt: van -20 dB tot 0 dB en van 0 dB tot +5 dB. Dat betekent dat de maximale uitsturing perfect kan worden afgelezen, maar dat de lagere niveaus een wat minder duidelijke, eigenlijk helemaal geen indicatie geven (dat doet de dB-meter wel). Maar in de normale praktijk is het aangeven van die lagere niveaus meestal niet nodig. Het nauwkeurig aangeven van de topwaarden is veel belangrijker. De wijzer heeft natuurlijk een zekere traagheid, maar daar is bij het afregelen in de fabriek rekening mee gehouden. We hebben gemerkt dat netjes tot 0 dB kan worden uitgestuurd zonder dat de pieken in de vervorming lopen. Bij 0 dB blijven ook stevige geluidspieken nog onder de grens van 3% vervorming. Een zeer fijne, perfect werkende voorziening, deze duidelijke VU-meters.

Echo

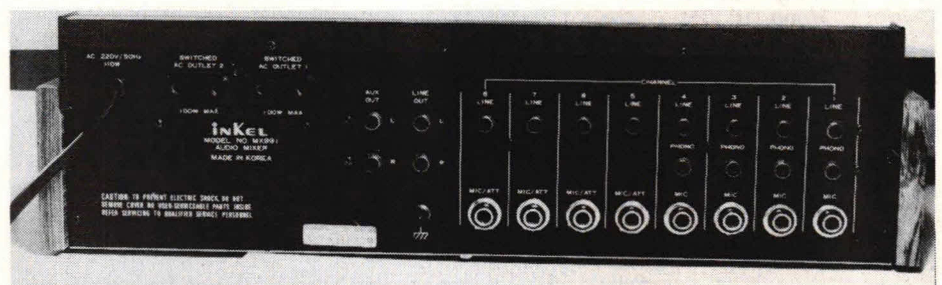
Elk kanaal heeft een eigen echo-sterkteregelaar en bovendien is er nog een aparte echo-sterkteregelaar voor het uitgaande totaalsignaal. Ook is er de mogelijkheid de echotijd (de vertragingstijd ofte wel Delay Time) en de echo-herhalingstijd (Echo Repeat) in te stellen. Dit echter niet individueel per kanaal, maar voor het uitgaande echosignaal.

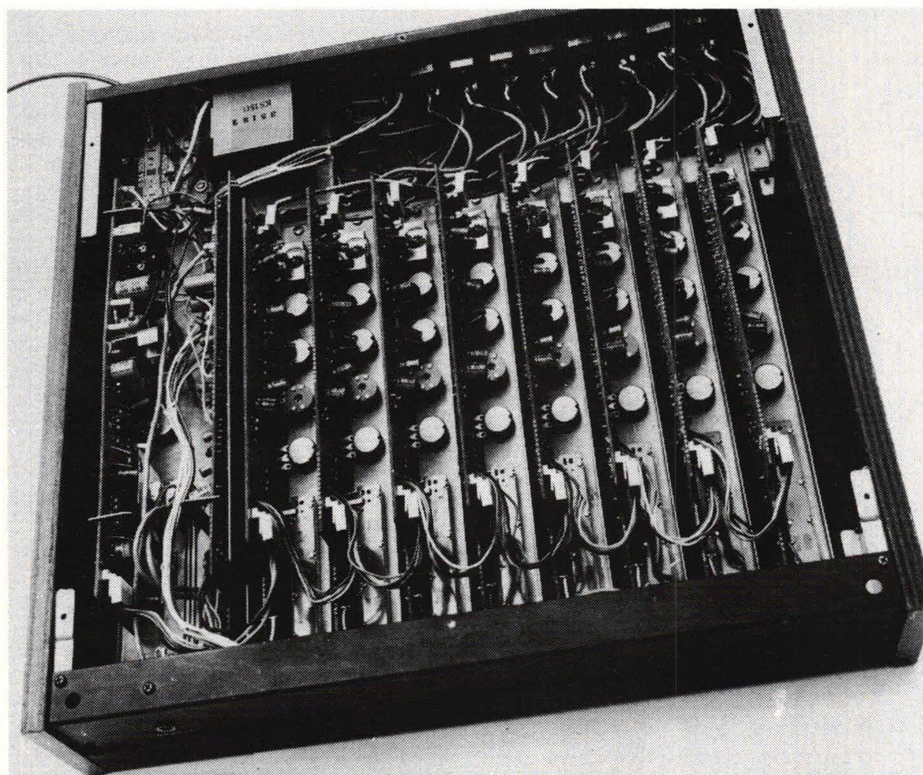
Dit elektronische echosysteem (emmertjesgeheugen met speciaal IC) maakt een wezenlijk deel uit van het mengpaneel. Niet alleen kunnen er leuke grappen bij spraak mee worden uitgehaald, maar vooral (en dat is het belangrijkste) kunnen muziekopnamen, live of gekopieerd, van een extra dimensie worden voorzien, die er meer diepte aan geeft. En bij wat oudere, enigszins ruisende opnamen kan de ruis door een tikkeltje echo prachtig worden verdoezeld. Het is een wonder wat je op die manier aan een vrij beroerde opname, of grijze plaat, kunt verbeteren!
Maar wel moeten de echoregelaars altijd met beleid worden bediend, de ingreep gaat algauw te ver. Als het goed is, heeft de toehoorder niet in de gaten dat er echo is toegevoegd. Enfin, de praktijk wijst hier vanzelf de weg.

Wel en geen snelstart

De eerste prototypen van het mengpaneel die een tijdje geleden in Nederland kwamen, waren uitgerust met een geschakelde netspanningsaansluiting achterop. Rechts naast de VU-meters op het praktische, schuin opgestelde meterpa- ▶

Afb. 4. De aansluitingen aan de achterzijde. Zie voor wat betreft de Switched AC Outlets de tekst.





Afb. 5. Een blik in het binnenste van de audio-mixer.

neel, zitten de bijbehorende schakelaars. Het was de bedoeling dat met behulp van deze twee schakelaars twee platenspelers vanaf het mengpaneel konden worden gestart. (Eigenlijk een beetje een concessie, want als het helemaal mooi wil zijn, is die schakelaar met de regelschuif gecombineerd.)
Maar veel mengpanelen hebben deze schakelvoorziening helemaal niet, dus is het al fijn dat de Inkel deze aparte-schakelaarvoorziening heeft.
Helaas echter... De harde wetten in dit land lieten de op het mengpaneel toegepaste netaansluiting (hoewel op zich veilig) niet toe. Geen KEMA-keur en zo. Er was geen gelegenheid om het een en ander binnen redelijke tijd fabrieksmatig te veranderen. Men heeft ze er nu af gelaten en de twee schakelaars voor een ander doel benut: meterverlichting en echo-in/uitschakeling. Listig bedacht, dat wel, maar echt nodig is dit niet. Maar men kon niet anders.
Maar de handige gebruiker, dit nu wetend, kan natuurlijk alsnog weer een paar andere aansluitingen in het achterpaneel aanbrengen en die op de twee betreffende schakelaars aansluiten. De huidige schakelaaraansluitingen kunnen natuurlijk gewoon worden losgemaakt en per schakelaar met elkaar worden doorverbonden.

Technische gegevens

Frequentiebereik (bij -3 dB)	
Mic Att, Line, Mic	15 Hz - 30 kHz
Tot. harm. vervorming bij 20 Hz - 20 kHz en bij 1,2 V RMS output	0,03%
Input overload bij 1 kHz	
Phono	100 mV
Mic Att	500 mV
Line	15 V
Mic	50 mV
Signaal-ruisafstand gewogen/ongewogen	
Phono	72/65 dB
Mic Att	76/70 dB
Line	76/70 dB
Mic	61/58 dB
RIAA-kromme 30 Hz-15 kHz	± 1 dB
Toonregeling	
Laag, 100 Hz	± 10 dB
Hoog, 10 kHz	± 10 dB
Hoofdtelefoon-output bij 1 kHz, 8 ohm	1,5 mW
Uitgangsspanning	1,2 V
Max uitgangsspanning bij 1 kHz, met niet meer dan 0,06% THD	7 V
Echo-effect	
Delay Time	0,04 - 0,4 sec
Echo Repeat	1 - 7

De kwaliteit

Mechanisch is het een zeer robuust mengpaneel. Keurig afgewerkt ook, met zelfs een voorkant van heus kunstleer. Prachtig! De zijkanten zijn van hout, de bovenplaat van matzwart metaal. Ook de onderplaat is van degelijk, afschermend metaal en wie een blik in het binnenste werpt, ziet een zeer gedegen, overzichtelijke afwerking. Het is onbegrijpelijk dat zoiets moois voor zo'n prijs kan worden gemaakt.
De elektrische kwaliteiten zijn geen streep minder. Schakel het mengpaneel tussen signaalbron en versterker of bandapparaat en u heeft het gevoel of er absoluut niets is tussengevoegd. Geen fractie van extra ruis, geen enkele hoorbare aantasting van de geluidskwaliteit. De totale harmonische vervorming bedraagt dan ook niet meer dan 0,03% en de signaal/ruisafstand ligt bij phono ongewogen op 65 dB, bij line 70 dB en bij mic op 58 dB. Prachtige waarden! En frequenties worden niet achtergehouden, want het bereik ligt tussen liefst 15 Hz en 30 kHz.
Al met al: een in alle opzichten perfect apparaat dat zijn geld dubbel en dwars waard is. Bijzonder aanbevolen!

Importeur: Bose BV, Nijverheidstraat 8, 1135 GE Edam. Tel. 02993-66661.
Prijs Inkel MX-991: f 1.398.

Wim van Bussel □

Inmiddels is bekend geworden dat in het najaar nog een tweede versie van dit mengpaneel op de markt komt, de MX-994, die in alle opzichten gelijk is aan de MX-991, maar die met een 4 full-proof Cannon-microfoonaansluitingen is voorzien. Symmetrische XLM-aansluitingen dus, compleet met interne trafo. Deze Cannon-bussen zitten op de plaats van de huidige MIC/ATT-bussen.
De prijs van de MX-994 bedraagt f 1.598.

Zoals u weet, werkt onze computer met enen en nullen. Soms, als er iets niet naar behoren functioneert, is het nodig deze signalen zichtbaar te maken. Een universeelmeter is een geweldig meetinstrument, maar voor ons doel een beetje onhandig. Gemakkelijker gaat dat met de LOGILED, ons logische hulpje, verstopt in een stukje PVC-elektriciteitsbuis.

LOGILED, een digitaal hulpje

Het rode LED-je geeft aan dat het een één is, terwijl het groene LED-je de nul signaleert. Hiermee kunnen we alle signalen van onze I/O-poort èn de ZX81 computer bekijken.

Zelfbouwproject met ZX81

In de digitale techniek zijn alle signalen gestandaardiseerd. Een één is een *positief* signaal groter dan 1,8 volt; een nul is een signaal dat tussen de nul èn plus 0,8 volt ligt. Tussen deze twee signalen ligt een soort niemandsland: deze signalen tussen plus 0,8 èn 1,8 volt horen niet in de computer thuis.
De LOGILED houdt zich aan deze regels!

De werking

Wanneer men in een elektronicawerkstuk een vaste spanning nodig heeft, wordt vaak de zenerdiode gebruikt. In de LOGILED niet. Hier maken wij gebruik van de doorlaateigenschappen van een LED en een siliciumtransistor. In onze schakeling gedragen zij zich als een soort zenerdiode, kijk maar...
De transistor T3 uit fig. 1 gaat pas geleiden als zijn basis-emitterspanning groter is dan plus 0,6 volt. In de emitterleiding van transistor T3 zit de LED D2. Een dergelijk LED geeft licht bij ongeveer 20 mA. En als de LED licht geeft, dus in geleiding is, gedraagt hij zich als een zenerdiode en houdt zijn doorlaatspanning bijna constant op 1,2 volt.

De rode LED D2 gaat branden als zijn spanning 1,2 volt is èn als Ube van T3 0,6 volt is. Dus als de ingangsspanning 1,8 volt of hoger is. En dat is juist nodig om een één te signaleren.
Het groene LED-je D1 geeft de nul weer. De weerstand R3 stuurt via R2 en R4 de transistor T1 open. Zijn collectorspanning daalt en de transistor T2 wordt gesperd: LED D1 is gedoofd.

Fig. 2. De layout van de print, vanaf de soldeerzijde, schaal 1:1. Let er bij het vervaardigen van de printplaat op dat de platte kant van de LED de min-kant is.

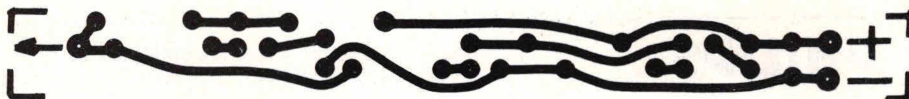


Fig. 3. De componentenopstelling op de layout van fig. 2.

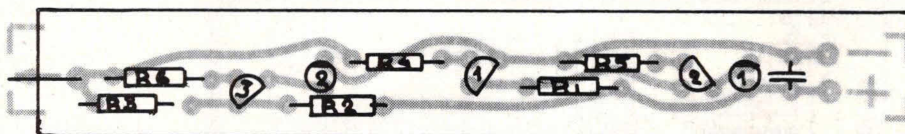
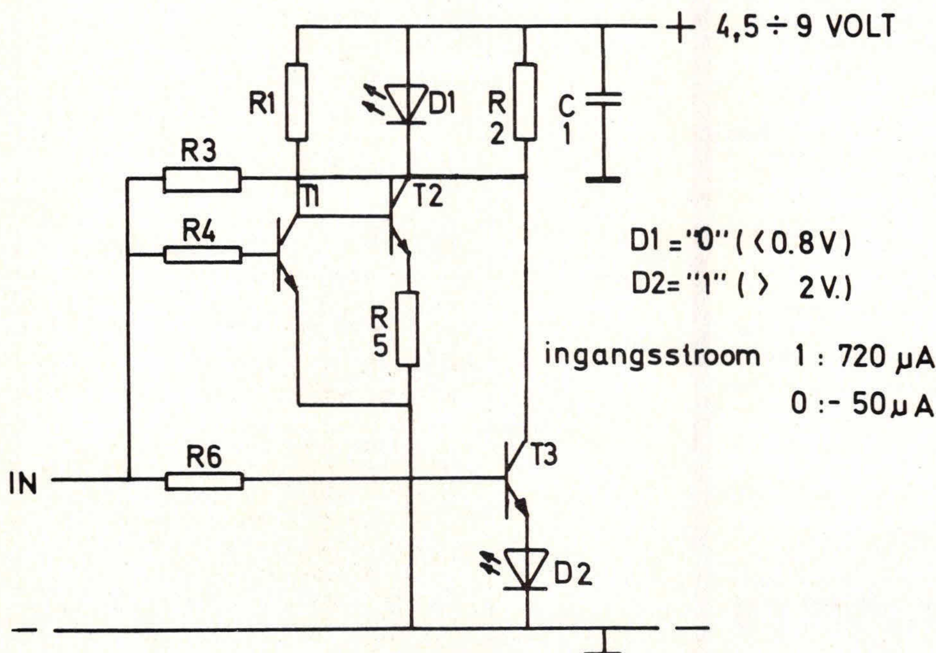


Fig. 1. Het complete schakelschema.



Wanneer er een spanning wordt gemeten die kleiner is dan 0,8 volt, gaat de transistor T1 sperren, T2 geleiden en het groene LED-je D1 signaleert een nul.
In het 'niemandsland' èn wanneer er niets wordt gemeten zijn de beide LED-jes gedoofd.

De weerstanden R5 en R2 begrenzen de stroom door de LED-jes, de weerstanden R4 en R6 begrenzen de basisstroom van de transistoren T1 en T3.
De voedingsspanning is niet kritisch en mag tussen de 4,5 en 9 volt bedragen. De plus en de min kun je ook gemakkelijk van de computer betrekken.

De constructie

Het printje is met wat passen en meten in een stukje rond PVC-elektriciteitsbuis onder te brengen (afb. 5).
Aan de ene zijde komen dan de twee draden voor de voedingsspanning, aan de andere zijde een soort koperen potloodpunt, door een stukje kurk gestoken, die wordt verbonden met de ingang van de LOGILED. ▶



Afb. 4. Deze afbeelding geeft een duidelijk overzicht van de plaats der diverse componenten.



Afb. 5. Het printje is met wat passen en meten in een stukje PVC-elektriciteitsbuis onder te brengen. Vergeet niet de gaten te boren, waardoorheen de LED's kunnen worden gestoken.

Denk bij het samenstellen van de printplaat aan de stand van de LED-jes. Het platte kantje is nl. de min-kant.

Frank Nieuwenhuyzen □

Componentenlijst

weerstanden:
R1 = 2,2 kΩ
R2 = 270 Ω
R3 = 100 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 270 Ω
R6 = 10 kΩ

diodes:
D1 = LED, groen
D2 = LED, rood

condensator:
C1 = 0,1 μF

transistoren:
T1, T2, T3 = BC547

SINCLAIR GEBRUIKERSGROEP

De Sinclair Gebruikersgroep is een onderdeel van de Hobby Computer Club Nederland en organiseert onder andere regelmatig bijeenkomsten met lezingen en demonstraties.
Het leuke van die bijeenkomsten is dat je steeds mede-enthousiastelingen tegenkomt. Je maakt een praatje en laat wat aan elkaar zien: een stukje programma of een stukje hardware.
Veel clubleden komen met hun complete uitrusting naar Utrecht, stallen alles uit, sluiten alles aan en laten hun eigen programma's zien. Het is echt een bezoekje waard.
Deze happenings spelen zich af in de gangen en in de kantine van de Technische School 'De Bron', Vader Rijndreef in Utrecht, dicht bij station Overvecht. De eerstvolgende data zijn: *zaterdag 15 oktober en zaterdag 10 december, vanaf 11.00 uur.*

Voor inlichtingen: HCC Sinclair Gebruikersgroep, Lijsterbesstraat 28, 1741 SN Schagen.
Voor de goede orde: de bovengenoemde bijeenkomsten zijn ook voor niet-leden, maar wel belangstellend, gratis toegankelijk.



Afb. 1. De AM videoreinigingscassette. In de linkerbovenhoek van de cassette is de vulopening te zien. Daaronder staat het flesje met reinigingsvloeistof, waarmee men vele jaren toe kan.

Reinigingscassettes voor videorecorders hebben door de nogal alarmerende publikaties in allerlei bladen een slechte naam gekregen. Inderdaad waren de gewraakte reinigingscassettes in de meeste gevallen slecht voor de koppen, zodat de nadelen groter waren dan de voordelen.

Toch weer een videoreinigingsband

Twee systemen

Tot nog toe waren er twee systemen: het systeem met een enigszins ruwe, 'schurende' band dat te allen tijde is af te raden en een systeem dat weliswaar met een zacht zeembandje werkt, dat echter zo kort is dat het de schuin opgestelde koppentrommel van de videorecorder slechts gedeeltelijk bestrijkt. Het gevolg is dat het bovenste deel van de koppentrommel niet en het onderste deel wel wordt gereinigd, hetgeen zich uit in een verschillende wrijvingscoëfficiënt en dan ook aanleiding tot bandtransportonregelmatigheden kan geven.

Vochtige reinigingsband

AM (de bekende accessoirefabrikant) heeft nu een videoreinigingsband op andere basis uitgebracht, de AM Videonatreiniger, zoals op de doos is vermeld.

Het betreft hier een stevig textielbandje van vrij gladde, zeer homogene structuur dat een 'speelduur' van 10 à 20 seconden heeft en dat gedurende die tijd dezelfde weg gaat als de normale videoband. De reinigingsband passeert dan ook alle essentiële punten, zoals koppentrommel, bandgeleiders, audio- en synchronisatiekoppen e.d.

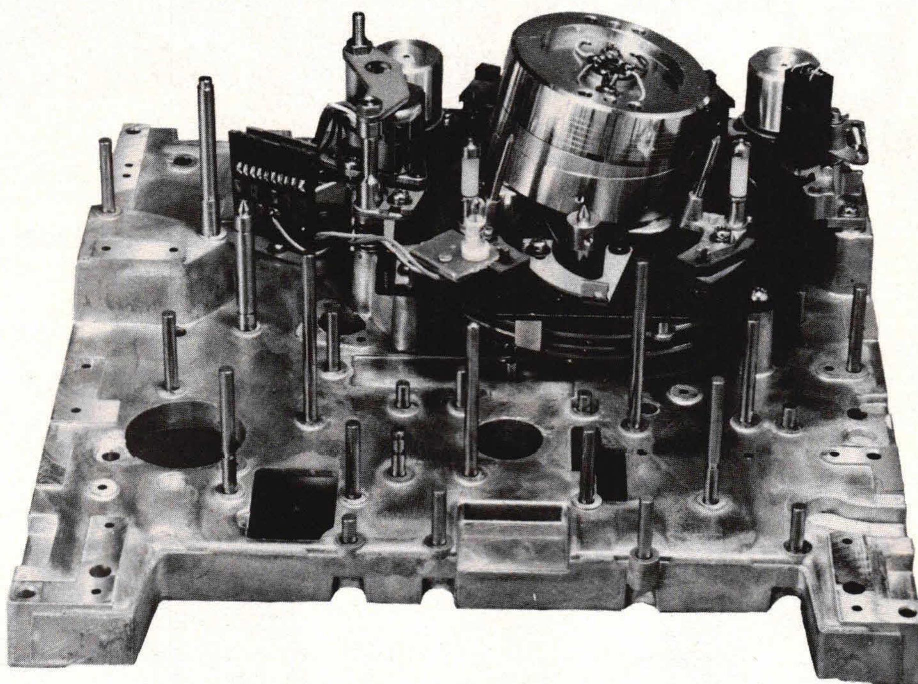
De cassette is voorzien van een vulopening waarin enkele druppels van de bijgeleverde speciale reinigingsvloeistof moeten worden gedruppeld. Deze vloeistof doordrenkt een watje waar de reinigingsband tijdens het 'afspelen' langs strijkt. Een ideaal werkend systeem dat de reinigingsband lichtjes en gelijkmatig over de hele bandlengte bevochtigt. De aldus geprepareerde band loopt vervolgens langs de koppentrommel e.d. (de videorecorder is op PLAY geschakeld) en neemt alle opgehoopte vuildeeltjes en aanslag van alle essentiële punten mee. Bij het bandeinde, dat is na 10 à 20 seconden, stopt de band. Daarna moet hij worden teruggespoeld, zodat hij weer gereed is voor een volgende reinigingsbehandeling.

Veilig

We hebben dit reinigingssysteem grondig beproefd en het blijkt in de praktijk perfect te werken. Daarbij is gebleken dat het absoluut veilig is voor de kwetsbare videokoppen. Geen enkele schurende werking. En dank zij de voldoende lengte van de band wordt de hele koppentrommel bestreken. Het blijkt dat alle essentiële delen die vuil kunnen worden door de vochtige reinigingsband worden geraakt en dat alle vuildeeltjes effectief worden meegenomen. Kortom, een uitstekende reinigingscassette die wat werking en veiligheid betreft zonder voorbehoud kan worden aanbevolen. De prijs (*f* 49,50) is gezien de perfecte afwerking, de goede werking en de vele keren dat de reinigingscassette kan worden gebruikt, zeker gerechtvaardigd.

Waarschuwing!

Gelukkig bevat de duidelijke gebruiksaanwijzing achter op de doos van de cassette ook de waarschuwing dat de AM-reinigingscassette (die het beste om de 30 speeluren kan worden toegepast) *niet* de noodzakelijke jaarlijkse of tweejaarlijkse servicebeurt vervangt. Dit is een wijze



Afb. 2. En hier gaat het allemaal om: de koppentrommel, het hart van iedere videorecorder. Denkt u wel even aan de jaarlijkse bijstelbeurt!

opmerking die we volledig onderschrijven en waar we nog even nader op willen ingaan.
Allereerst hoeft het reinigen om de 30 speeluren niet zo nodig. Gevaar schuilt er echt niet in, maar zo vaak is dat toch niet echt nodig. Behalve misschien bij een portable recorder die veel buitenshuis wordt gebruikt.
Maar het gevaar dreigt dat door de band regelmatig zelf te reinigen (eenmaal per jaar is in het algemeen wel voldoende) de gebruiker verzuimt de videorecorder tijdig naar de servicedienst te brengen, iets wat bij regelmatig recordergebruik zeker eens per jaar dient te geschieden.
Net zoals de doorsmeerbeurt van een auto af en toe gepaard gaat met het bijstellen van de kleppen e.d. dient de videorecorder regelmatig te worden bijgesteld. Want er zijn verschillende draaiende delen die zeer nauwkeurig op elkaar moeten zijn afgesteld. En voorts zijn er servosystemen waaraan hoge eisen worden gesteld t.a.v. de timing. Als er na enige tijd verloop in de afstelling optreedt, hoeft de gebruiker dat niet meteen te merken, daar bij weergave dezelfde fout van toepassing is als bij opname. Wordt de fout echter zo erg dat de recorder bij de servicedienst moet worden bijgesteld, dan zal bij terugkomst blijken dat alle videobanden die kort voor de afregeling zijn opgenomen niet meer vlekkeloos kunnen worden afgespeeld. De eerder opgenomen servo- en synchronisatiepulsen brengen de opnieuw afgeregelde servosystemen niet meer goed in de pas. Een slechte, gestoorde beeldweergave is het gevolg. Daar helpt dan geen trackingregelaar iets aan.

En daarom: maak uw videorecorder gerust met behulp van deze veilige AM-natreiniger schoon, maar vergeet de jaarlijkse bijstelbeurt vooral niet!
De AM Wet Videocleaner (zoals de reinigingsband ook wel wordt genoemd – dat is eigenlijk nog erger dan 'natreiniger' – wordt in twee uitvoeringen geleverd: VHS en Betamax. Beide voor dezelfde prijs van ƒ 49,50. Binnenkort wordt de Video-2000 uitvoering eraan toegevoegd.

Importeur: NAHO BV, Prinsengracht 655, 1016 HV Amsterdam. Tel. 020 - 236806.

Naschrift

Wij lazen inmiddels in een videotijdschrift een recensie over de hier besproken videoreinigingscassette, welke als conclusie had 'Onschadelijk en nutteloos'. Wij zouden op deze conclusie – die in lijnrechte tegenstelling staat met onze positieve ervaringen en met die van een gerenommeerde servicewerkplaats – niet zijn ingegaan als het 'test'-verhaal niet zo'n duidelijk negatieve inslag had. De redactie van het onderhavige blad gaat er, zoals zij zelf stelt, zonder meer van uit dat videoreinigingscassettes moeten worden bestreden. En dus ook deze AM-cassette.

In het niet van cynisme ontblote artikel wordt zelfs het verstandige advies op de doos van de AM-reinigingscassette de jaarlijkse onderhoudsbeurt niet te verontachtzamen aangegrepen om vast te stellen dat de cassette 'dus' helemaal niet reinigt!

Omdat dergelijke publikaties uitsluitend verwarring stichten wil ik hierbij nogmaals stellen dat

- de AM videoreinigingscassette volstrekt onschadelijk is;
- de AM videoreinigingscassette de voor de beeld- en geluidskwaliteit hinderlijke aanslag op koppen en koppentrommel effectief verwijdert (ervaring o.m. van de TD van een drukke hifi/videozaak waar deze reinigingscassette intensief wordt gebruikt);
- de AM videoreinigingscassette vele malen, en minstens 10 keer bij een normaal vervuilde recorder, kan worden gebruikt.

Kortom, het is een uitstekend produkt dat we dan ook zonder meer kunnen aanbevelen, zeker wanneer men nogal eens gehuurde videobanden afspeelt.

En los van dit alles staat vast dat van de videorecorder gemiddeld eens per jaar de 'kleppen moeten worden bijgesteld'! Het geeft te denken dat deze essentie het 'testteam' van het negatieve artikel in het videoblad is ontgaan.

Wim van Bussel □

DE BOER

AUDIO

HB 9 Versterkersysteem met hybride
Een hifiversterker met naar keuze 40 of 75W vermogen (onder andere afhankelijk van de voedingsspanning. Totale harmonische vervorming kleiner dan 0,02%. De versterker is uitgevoerd als module, zodat bouwen slechts een simpele opgave is. Kwaliteit zeer goed.
De prijs (mono) ....f 110,25

HB 15 Perfekte antiplop-schakeling
De meeste antiplop-schakelingen onderdrukken de bijverschijnselen alleen bij inschakelen óf bij uitschakelen. Deze schakeling doet het in beide gevallen. Universeel van opzet, zodat ie bij alle versterkers toepasbaar is. Met relais kost dit pakket.............f 42,00

HB 21/22 Toonregeling/volume-regeling
Een universeel bruikbare volume, balans, hoog en laag regeling die werkt met monopotmeters voor stereo-effekt!
HB 21 Volume- en balansregeling kost....................f 42,50
HB 22 Hoog/laagregeling......f 39,50

MUZIEK

HB 37 Luxe metronoom
Een instrument dat bij het muziek maken wordt gebruikt om het tempo aan te geven. Geeft een fors geluid van aannemelijke kwaliteit. Zeer geschikt voor groepen.........f 27,05

HB 107 De geluidstovenaar.
Geschikt voor o.a. multi-sound (een instrument klinkt als een heel stel), vibrato-effekt, tweede stem (ook Donald Duck achtige). Zeer geschikt om hardnekkig rondzingen van mikrofoon te voorkomen.........f 109,00

HB 108 FET-tremolo
Tremolo is een laag-frekwent effekt wat vooral zijn diensten bewijst bij muziekinstrumenten, b.v. elektrische gitaren. Door toepassing van een FET wordt een mooi tremolo-effekt verkregen met een vervormingspercentage van minder dan 0,1%.
Bouwpakket kost..............f 21,15

NIEUW VAN HOBBIT

HB 159 Raak niet over Uw toeren
50 Hz = 3000 pulsen per minuut
Uw wilt nu eens niet het aantal pulsen per sekonde weten (Hz) maar per minuut. Dat kan met dit bouwpakket tesamen met een frekwentieteller. Wordt geleverd zonder IC3 (TL170) daar meerdere mogelijkheden bestaan.......................f 20,15

HB 160 Minidimmer voor kleinbehuisden
Klein formaat print die gemakkelijk in te bouwen is in bv. schemerlamp. Regelt tot 100 Watt..........f 23,80

HB 161 Ssst Alarm
Schakeling die nou eens niet geluid detekteerd maar stilte. Te gebruiken om te kontroleren of iets loopt, of werkt of ademt..............f 28,80

HB 162 Universeel temperatuuralarm
Een alarm wat detekteert of het te koud of te warm wordt, en tevens voorzien is van een relais uitgang om als termostaat te fungeren.
Met relais kast het pakket...f 29,80

HB 163 Akkustroomdetektor
Kontroleert of er nog een of andere gebruiker ingeschakeld is na het verbreken van het kontakt. Voorkomt een lege akku!..........f 21,50

HB 164 De Detektor (1e gedeelte alarmsysteem)
De opneemschakeling (detektor) voor een kompleet alarmsysteem....f 25,95

MODELBOUW

HB 41 Verkeerslicht
Een leuk stukje speelgoed bij de modelbouw. Makkelijk na te bouwen ontwerp wat werkt volgens de nederlandse principes, dus rood, groen, oranje, rood etc.............f 23,10

HB 63 Universele knipperautomaat
Eenvoudige schakeling voor het laten knipperen van 1 of 2 LED's, lampjes, relais e.d. Veel toepassingen denkbaar in de modelbouw, denk aan beveiliging van wegen en overwegen, reklameborden etc...........f 13,80

HB 67 Looplichtprint voor LED's
Maximaal 6 LED's kunnen worden gestuurd door deze schakeling. Zijn vermogen kan echter opgevoerd worden met HB 65. Pakket HB 67......f 18,70

HB 65 Driverprint voor HB 67
Met behulp van deze driverprint kunt U 10 LED's per uitgang (dus 60 LED's in totaal) sturen. Natuurlijk is het ook mogelijk relais te schakelen voor nog grotere vermogens.
Bouwpakket zonder LED's......f 22,15

HOBBY-HUIS

HB 1 U kent ze onderhand wel, die elektronische deurbellen, die melodieën als "home sweet home" of "Trink Brüderlein trink" kunnen laten klinken. Met dit ontwerp kunt U een oer-nederlandse melodie laten horen. Naar eigen smaak! Toonhoogte en lengte instelbaar (4 oktaven) klankkleur instelbaar - aan te sluiten in de reeds aanwezige bedrading....f 87,25

HB 7 Reactietijdtester
Snel reageren, soms een kwestie van levensbelang. Vooral in het verkeer. Maar hoe snel reageert een mens eigenlijk? Dit bouwpakket meet de reactietijd precies............f 65,50

HB 13/14 Elektronische konijnenjacht
Als U geen jachtvergunning hebt, en aan een wat minder bloedige jacht de voorkeur geeft, speelt U konijnenjacht elektronisch...........f 49,50

HB 19 Dimmerautomaat
De automaat zorgt ervoor dat de lamp steeds hetzelfde licht geeft ongeacht het buiten licht of donker is. Dus buiten lichter - automaat minderlicht en omgekeerd.................f 39,95

METEN+TESTEN

HB 4 Spanningsmeetpen
Om snel spanningen te kunnen meten in het bereik van 0 tot 40 volt is deze meetpen ideaal. Door middel van 20 LED's gemakkelijk de spanningsverhoudingen aflezen is het doel van dit ontwerp......................f 58,65

HB 8 Effektieve spanningsbewaker
Om voedingsspanningen te kontroleren en om akku's te kontroleren is deze bewaker ideaal. Hij behoeft niet van een jegen voeding voorzien te zijn. Komt de te bewaken spanning onder een bepaald nivo, dan wordt de bewaker door middel van een LED aktief.

HB 18 Elektronische multimeter
Het belangrijkste meetapparaat van de elektronika amateur en vakman in bouwpakketvorm. Kompleet met voeding (HB 51) kost het pakket......f 119,00

HB 24 Eenvoudige toerental/frekwentiemeter
Meet frekwenties van ca. 4 Hz tot 100 KHz. Uitlezing geschied op de universeelmeter (bereik 1mA) of op een losse 1 mA meter (niet in het pakket).......................f 15,75

AUTO+AKKU

HB 26 Defekte lamp snel gesignaleerd
Een bouwpakket om in de auto meteen te kunnen zien of er ergens een lamp (verlichting, stoplicht, remlicht) defekt is of raakt. Komt de verkeersveiligheid ten goede. U wordt gewaarschuwd met een zoemtoon.
Het pakket kost (incl. speaker)f 24,80

HB 32 Akkulader
Met dit bouwpakket is het mogelijk bijna elk type akku te laden. Zowel NiCad's als loodakkus worden met een z.g. stroombron konstant geladen, zodat de akkuspanning geen rol speelt. Pakket bevat trafo en laadt max. 0,5 Ampere.....f 55,25

HB 40 Auto-inbraakalarm
Een Cmos IC en wat andere komponenten kunnen worden omgetoverd tot een betrouwbaar autoalarm, zo universeel van opzet dat het schakelingetje ook als huisalarm kan worden toegepast. Voorzien van instelbare alarmtijd en in- en uitloop vertraging. Met relais.......f 34,95

VOEDING

HB 2 Universele voeding
Een robuste print met een spanningsregelaar in TO-3 behuizing en voorzien van een koelplaat vormen de grondslag voor deze voeding. Leverbaar in 5, 6, 8, 12,15,18 en 24 volt. De voeding is zeer stabiel en levert maximaal 1 ampere. Het pakket kost zonder trafo (U moet wel even vermelden welke uitgangsspanning U wenst)................f 29,95

HB 10 Netvoeding voor draagbare apparaten
De meeste draagbare radio's en cassetterecorders werken op een spanning van 6, 9 of 12 volt. Dat kost dure batterijen, die als er een lichtnet bij de hand is kunnen worden gespaard. Een bouwpakket van een netadapter is de oplossing. Met trafo.........f 69,10

HB 27 Handige stabilisatorprint
Universele print voor 78xx en 79xx spanningsstabilisatoren. (xx staat voor gewenste uitgangsspanning)
Met brug en afvlakelko's.....f 22,05

ZENDEN+HF

HB 5/6 Infra-rood afstandsbediening
Infra-rood gaat -in tegenstelling tot ultra sonoor- moeiteloos door lichte opstakels zoals ruiten, hekken etc. Daarom is zo'n afstandsbesturing zeer geschikt voor automatische deuropeners. Er zijn nog talrijke andere mogelijkheden. Bereik tot ca. 15 mtr. Er zijn twee kanalen mogelijk per zender
HB 5 bevat de zender........f 21,15
HB 6 bevat de ontvanger.....f 49,70

HB 33 Roger piep
De Roger-piep is bekend geworden door de ruimtevaart. Steeds bij het loslaten van de zendschakelaar waarbij overgeschakeld wordt op ontvangen laat de zender een korte "piep" horen. Dit bouwpakket doet hetzelfde en de bouw is zeer eenvoudig. Voor het inbouwen hoeft niet in de bak te worden gesleuteld. Zonder relais.........f 14,75

BESTEL-INFORMATIE

ONDER REMBOURS: Bel 040-448229 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika B.V. Afdeling Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven. f 9,00 verzendkosten.
VOORUITBETALING: Per brief met getekende eurocheque of girobetaalkaart of op gironummer 2155669, of op banknummer 150048394 RaBo Eindhoven. f 5,00 verzendkosten.
Geen minimum orderbedrag, doch orders beneden f 50,00 worden extra belast met f 5,00

Openingstijden De Boer Elektronikafilialen:
Winkels zijn op de gebruikelijke tijden open (09.00 - 18.00uur uitgezonderd:
Maandag: Winkel in Helmond, Utrecht, Den Bosch en Dordrecht gesloten
Winkel in Eindhoven geopend van 13.00 tot 18.00uur.
Koopavond: In Dordrecht en Utrecht op donderdagavond,
Winkels in Eindhoven, Den Bosch en Helmond op vrijdagavond tot 21.00uur.
Zaterdag: Om 17.00 uur zijn alle winkels gesloten

Alle in deze advertentie genoemde prijzen zijn incl. BTW

wijziging en uitverkocht voorbehouden

de boer elektronika
AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448827
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757
CITADELLAAN 39, 5212 VA 's HERTOGENBOSCH 073-137580
LANGE JANSSTRAAT 16-18, 3512 BB UTRECHT 030-340282

Hobjes

Aangeboden

Zware trafo, prim. 220 V, sec. 36-38-40-42-44-46-48 volt. 1200 VA. Vraagprijs f 125.
M. Schutte, Nic. Beetsstraat 34, Bergen op Zoom, tel. 01640-51975 (na 16.00 uur).

Te ruil aangeboden uit het Engels vertaalde spelletjes, software voor de VIC-20 op cassette.
P.A.H. van Ruiten, Boekhorsterweg 1, 2374 BL Oud Ade, tel. 01712-8930.

Stereo graphic equalizer merk Rotel, per kanaal 7 frequenties regelbaar. Vraagprijs f 350. Tevens een klein zwaailicht oranje f 25.
B. Paymans, Paulusstraat 13, Vught, tel. 073-560898.

Gevraagd

Marantz draaitafel ca 7 à 8 jaar oud. Eventueel ruilen tegen Philips draaitafel GA212 met GP422 element.
J. v. Dijk, Heerbaan 148, 6566 EV Millingen a/d Rijn, tel. 08813-2728.

Schema van stereocoder.
J. Heeringa, Pr. Margrietstr. 14, 9744 CN Groningen, tel. 050-566071.

Wie kan mij helpen aan draaischakelaars om een decade-weerstandsbank te maken? Minimale stroomsterkte 1 A voor de bereiken 0,1 tot 1 Ω en 1 tot 10 Ω. Minimaal 10 standen - 360°. Gemonteerde decadebox ook welkom.
v. Gorkumlaan 17, 5641 WL Eindhoven, tel. 040-811068.

Schema of bouwbeschrijving van een scanner of ontvanger van 118 tot 145 of 177 MHz.
D.J. Sijrier, Hengelolaan 321, 2545 JL Den Haag.

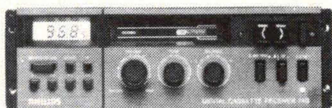
Eindtrafo T3 van Sansui buizenversterker AU 70, bouwjaar 1970.
Tel. 080-226792.

Ik ben van plan de 'Geluidstovenaar' (Hobbit dec. '81) te bouwen. Is er iemand die hem al heeft gemaakt, zodat ik hem kan horen? Reacties aan:
T. Zomerschoe, Daltonstr. 74, 2561 SV Den Haag, tel. 070-643675.

Audio - Actueel

Philips

De nieuwe Philips autoradiocombinatie AC 740 is ontworpen op basis van de volgende uitgangspunten: hoge geluidskwaliteit, groot bedieningsgemak, interessante gebruiksmogelijkheden en grote bedrijfszekerheid. Dit alles bij een gunstige prijs/prestatieverhouding. De AC 740 is uitgerust met een PLL kwarts digitale afstemming met een onder alle lichtomstandigheden goed afleesbare LCD-display. Voorts: automatisch zenderzoeksysteem op alle 3 golfgebieden en presetinstelling (4×FM, 4×MG, 4×LG). Ook kan er met de hand worden afgestemd.



Het cassettedeck is voorzien van een zogenoemd dB-bandruisonderdrukkingssysteem. Elektronische motorregeling (ESC) en dynamische bandspanningsregeling (DTC). Er kan snel vooruit- en terug worden gespoeld en alle typen cassettes kunnen worden afgespeeld. Prijs: f 739.

Onkyo

Onkyo heeft zes nieuwe hifi-componenten uitgebracht: 2 versterkers van resp. 2×80 en 2×60 watt, 2 bijpassende tuners en 2 cassettedecks, waarvan een met automatische bandomkering, zgn. Auto Reverse.
In de versterkers is een nieuw principe toegepast: Delta Power Supply. Voor plotseling optredende pieken in het geluid (compact disc bijv.) is door deze schakeling altijd het noodzakelijke reservevermogen beschikbaar.
In de tuner T-4017 is een APR-schakeling (Automatic Precision Reception) toegepast, die voor een constant optimale instelling van de tuner t.o.v. de signaalsterkte zorgt.



Zo worden de muting, stereo/mono, kanaalscheiding, MF-bandbreedte en gevoeligheid automatisch aan de signaalsterkte aangepast. De 16 voorkeuzestations kunnen d.m.v. een Memory Scan-functie snel stuk voor stuk worden afgeluisterd.
Het cassettedeck TA-R77 is van het Auto Reverse type en is geschikt voor het afspelen van alle bandsoorten. Om het opnemen en weergeven in beide richtingen optimaal te laten plaatsvinden, zijn aparte afregelingen voor de opname/weergavekop aangebracht, voor elke richting een aparte instelmogelijkheid. Het deck is voorzien van Dolby B en C ruisonderdrukking.

Inl.: Acoustical Handelmij BV, Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland, tel. 035-61614.

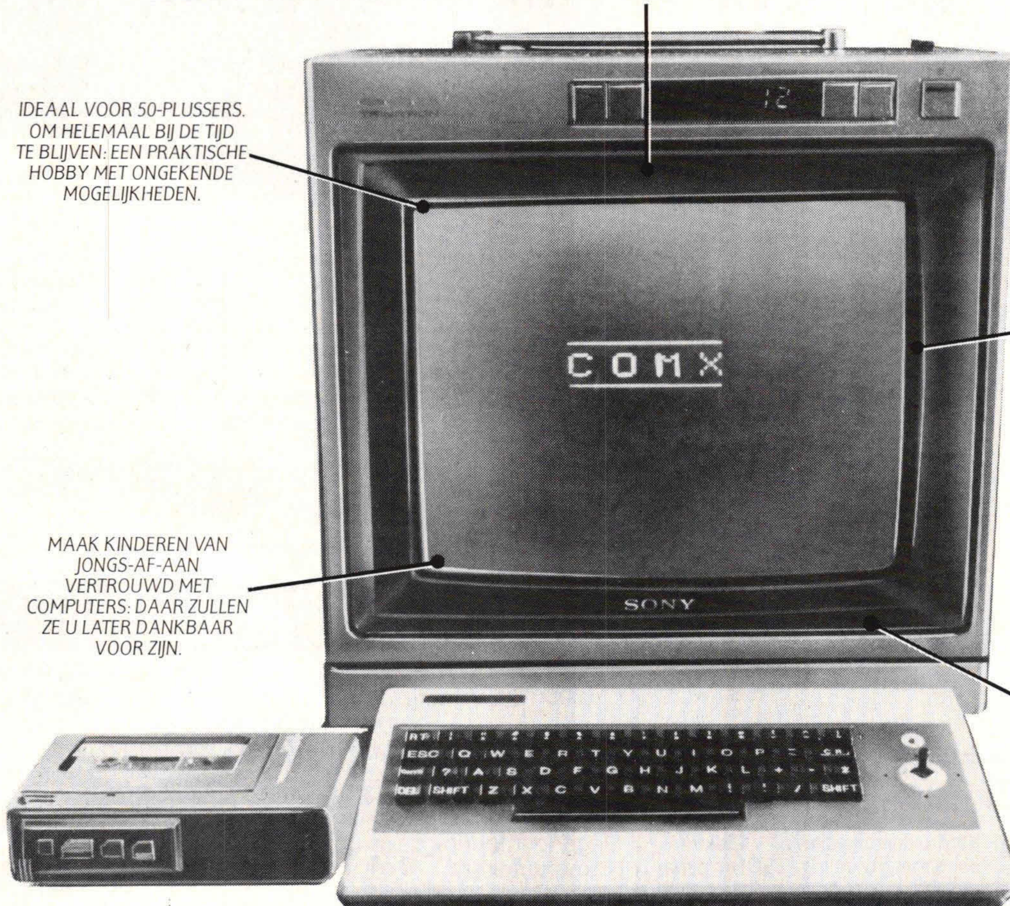
MET MAAR LIEFST 200 GRATIS SOFTWARE PAKKETTEN (INKL. FORTH)

LEER SPELENDERWIJS WERKEN MET UW EIGEN COMPUTER

KURSISTEN KUNNEN EIGEN COMPUTERPROGRAMMA'S INSTUREN, OM MEE TE DINGEN NAAR FRAAIE PRIJZEN, ZOALS: PRINTERS, FLOPPYDISCS EN SURFPLANKEN.

IDEAAL VOOR 50-PLUSSERS. OM HELEMAAL BIJ DE TIJD TE BLIJVEN: EEN PRAKTISCHE HOBBY MET ONGEKENDE MOGELIJKHEDEN.

DEZE KURSUS LEIDT OP VOOR O.A. ASSISTENT PROGRAMMEUR BASIC, COMPUTER VERKOPER/ VERTEGENWOORDIGER, AFTER SALES SERVICE.



MAAK KINDEREN VAN JONGS-AF-AAN VERTROUWD MET COMPUTERS: DAAR ZULLEN ZE U LATER DANKBAAR VOOR ZIJN.

KURSISTEN ZIJN MAANDELIJKS WELKOM OP DE SPECIALE COMPUTERDAGEN, WAAR ZE MET HUN LERAAR PROBLEMEN KUNNEN BESPREKEN.

De toepassingsmogelijkheden van de computer worden steeds groter. Zelfs tot bij u thuis. Daardoor is het kunnen werken met een computer tegenwoordig net zo belangrijk als lezen, schrijven en rekenen. West Electronics biedt u nu de mogelijkheid om voor weinig geld thuis te leren werken met uw eigen computer.

IN 6 MAANDEN KUNT U ERMEE LEZEN EN SCHRIJVEN

Voor deze unieke kursus heeft u geen speciale vooropleiding nodig. De kursus begint namelijk eenvoudiger dan de meeste andere computerkursussen, maar u leert uiteindelijk veel meer.

DEZELFDE BETROUWBARE TECHNIEK ALS IN DE SPACE SHUTTLE

In deze kursus wordt gebruik gemaakt van de COMX 35 computer, waarvan het betrouwbare 'hart', de zogenaamde microprocessor, ook gebruikt wordt in de Space Shuttle. De COMX 35 is aan te sluiten op elke TV en cassette-recorder en biedt u enorm veel mogelijkheden (o.a. voor TV-spelletjes).

VOOR HET GELD HOEFT U HET NIET TE LATEN

De COMX 35 computer kost f 798,– (inkl. BTW), of f 199,– aanbetaling en f 60,– in 12 maandelijkse termijnen. Dit is inklusief 200 software pakketten, waarvan u er bij aflevering 15 ontvangt en vervolgens elke maand minimaal 1 pakket. (Een software pakket kost normaal ca. f 55,–; reken uw voordeel dus maar uit). Tevens is bij de prijs inbegrepen 6 maanden volledige garantie en het lidmaatschap van de nationale en internationale gebruikersgroep.

De 6 maanden durende West Electronics-kursus kost f 79,– per maand (of bespaar u zelf f 98,– en betaal f 455,– in één keer).

Gecombineerde interface card v. Parallel en Serial printer f 275,–.
Parallel kabel f 39,–.
Serial 232 kabel f 54,–.
Floppy Disk 5.25" voorj. 84

THUIS IN DE COMPUTERWERELD

Ja, ik wil graag dokumentatie over de COMX 35 computer, inklusief dealerlijst en testrapport, en uw computerkursus. Code H

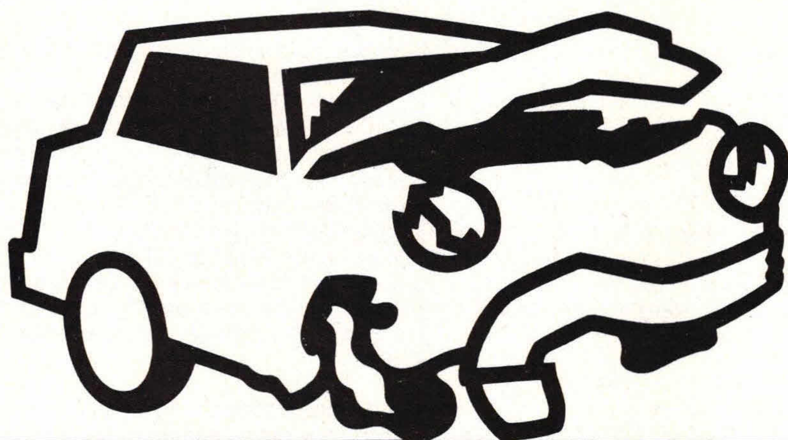
Naam: ______

Adres: ______

Postkode: ______ Plaats: ______

Deze bon met f 2,50 aan postzegels in een gefrankeerde envelop opsturen naar: West Electronics, Spaarne 42, 2011 CJ HAARLEM.

Thermoprinter 40 kolom f 675,–
Hard copy scherm – Graf. en eigengemaakte karakters Hex + ASCII incl. interface en kabel.
Expansion box 67 K.RAM voorj. 84



'Botsing'

'Botsing' is een behendigheidsspel dat door twee personen op de Acorn Atom kan worden gespeeld. Het programma neemt 3K geheugenruimte in de tekstruimte en 1K in de grafische ruimte in beslag. Het spel wordt in een aantal ronden gespeeld, waarbij de speler die de ander tijdens zo'n onder tegen een lijn laat botsen, winnaar van die ronde is. Na maximaal 10 ronden is het spel afgelopen en wordt degene die het minste aantal ronden heeft verloren als totaalwinnaar aangewezen.

Na RUN verschijnen, over drie pagina's verspreid, de spelregels op het beeldscherm. Met 'pagina' bedoelen we een hoeveelheid tekst die nog net in zijn geheel op het beeldscherm kan worden gezet. Zodra een pagina is gelezen, kan worden doorgegaan naar de volgende door op een willekeurige toets te drukken. Tijdens de laatste twee pagina's wordt naar de namen van de spelers gevraagd. De namen die dan worden ingetikt, mogen niet langer zijn dan 20 letters.

Nadat de spelregels zijn afgedrukt, begint de eerste ronde. Het scherm wordt leeggemaakt en er verschijnen rechts onder en links boven 2 stippen en in het midden een ruitvormige hindernis. De beide stippen verplaatsen zich naar boven resp. naar beneden en kunnen door de beide spelers worden bestuurd via de volgende toetsen:

Linkerstip:

naar boven:	Q
naar beneden:	A
naar rechts:	X
naar links:	Z

Rechterstip:

naar boven:	\
naar beneden:	]
naar rechts:	/
naar links:	•

Wanneer de stippen zich verplaatsen, trekken ze een spoor achter zich aan, en als een stip tegen een spoor, de hindernis of de wand botst, dan volgt een ontploffing. De speler wiens stip zoiets overkomt, verliest dus die ronde.
Nadat een van de beide stippen is ontploft, is de ronde afgelopen en verschijnt de score. Bij het begin van het spel krijgt iedere speler 10 punten. Na elke ronde gaat er bij de speler die die ronde heeft verloren een punt af. Degene die het eerst al zijn punten heeft verspeeld, verliest het spel, zodat de uiteindelijke winnaar kan worden bekendgemaakt. Een volgende serie rondes kan dan worden gestart door op een willekeurige toets te drukken.

Het programma
Aan 'Botsing' kan nog aardig wat worden verbeterd. Zo zouden er bijvoorbeeld stuurknuppels en/of kleur aan kunnen worden toegevoegd. Om dat eventuele wijzigen te vereenvoudigen, volgen hieronder achtereenvolgens een beschrijving van de betekenis van de gebruikte variabelen, een beschrijving van de verschillende programmaonderdelen en een beschrijving van de loop van het programma.

Om te beginnen bij de variabelen:
A en B bevatten resp. de X- en de Y-coördinaat van de positie van de linkerstip op het scherm, hetzelfde geldt voor C en D, maar dan voor de rechterstip (hoe groter de X-coördinaat van de positie, hoe verder de stip van de linkerkant van het beeldscherm is verwijderd, en hoe groter de Y-coördinaat, hoe verder de stip van de onderrand van het beeldscherm af ligt).
E bevat het beginadres van de string waarin de naam van de linkerspeler wordt opgeslagen, F doet hetzelfde maar dan voor de rechterspeler.
G bevat het aantal punten dat de linkerspeler nog over heeft, H bevat het aantal punten dat de rechterspeler nog kan verspelen.
I en J bevatten resp. de X- en Y-coördinaat van de positie waar de ontploffing plaatsvindt.
L bevat altijd het hexadecimale getal B002 (dit wordt gebruikt in de ontploffingsroutine).

Verder worden nog de variabelen Z, W, Y, X, K en M gebruikt. De zgn. hulpvariabelen hebben geen vaste betekenis.

De programmaonderdelen
Het programma valt uiteen in een aantal duidelijk verschillende onderdelen. In de regels 5 en 10 staat het allerkortste onderdeel: de dimensionering van de strings en de array van het assemblerprogramma en het toekennen van een vaste waarde aan 2 variabelen.

De regels 20 t/m 150 bevatten de gebruiksaanwijzing van het programma. Het commando # ! # DE = # 81EO houdt in dat de cursor links onderaan het scherm wordt gezet, zodat de eerste pagina van de gebruiksaanwijzing op afwijkende wijze kan verschijnen.
De subroutine met label e verzorgt de overgang van de ene pagina naar de andere en staat in de regels 2000 t/m 2020.
In de regels 320 t/m 467 staan de assembler-routines.
De regels 330 t/m 445 vormen de routine die kijkt *of* en zo ja, *welke* toets is ingedrukt. Bovendien zorgt de routine in de regels 440 en 445 voor het geluid dat de stippen bij het verplaatsen maken.
De regels 450 t/m 465 (t/m CLC) vormen een routine die nodig is om uit te vinden of op een bepaalde positie een witte punt staat (zie verder de regels 560, 580 en 590). In de regels 465 (vanaf LL16) en 467 staat ten slotte de routine die verantwoordelijk is voor het grijs maken van het beeldscherm (zie regel 1100).

In de regels 477 t/m 540 worden de voorbereidingen getroffen voor het eigenlijke spel: beide spelers krijgen 10 punten, het beeldscherm wordt leeggemaakt en de hindernis, de randen en de beide stippen worden getekend.

De regels 550 t/m 600 zijn verantwoordelijk voor het eigenlijke spel. Hier wordt uitgezocht welke toets(en) is (zijn) ingedrukt. Aan de hand daarvan worden de nieuwe posities van de beide stippen uitgerekend en getekend. Bovendien wordt gekeken of een van beide stippen tegen een lijn is gebotst. Dit wordt het eerst bij de rechterspeler nagegaan, de linkerspeler heeft wat dat betreft dus een ▶

```
LIST
   1 REM M. PERDECK
   2 REM WITBREUKSWEG 399-107
   3 REM 7522 ZA ENSCHEDE
   4 REM TEL.:053-893268
   5DIMM(20)
  10DIME(20),F(20),LL(20);L=#B002;@=2
  20P.$12;!#DE=#81E0;P."                    BOTSING"''
  30P."DIT SPEL WORDT DOOR 2"'"PERSONEN GESPEELD."'
  40P."IEDER BEGINT MET 10 PUNTEN."'
  50P."WIE TEGEN EEN LIJN BOTST"'"VERLIEST EEN PUNT."'
  60P."DEGENE DIE HET EERST GEEN"'"PUNTEN MEER HEEFT VERLIEST."''
  70P.'';GOS.e;P."         DE LINKER SPELER :"''
  80P."NAAR BOVEN   : Q"'"NAAR BENEDEN : A"'
  90P."NAAR RECHTS  : X"'"NAAR LINKS   : Z"''
 100IN."HOE HEET DE LINKER SPELER"'$E;GOS.e
 110P."       DE RECHTER SPELER :"''
 120P."NAAR BOVEN   : \"'"NAAR BENEDEN : ]"'
 130 P."NAAR RECHTS  : /"'"NAAR LINKS   : ."''
 140IN."HOE HEET DE RECHTER SPELER"'$F
 150P.'"MATTIJS PERDECK 1982"''
 320P.$21;F.K=0TO20;LLK=#FFFF;N.;F.K=0TO1;P=#2800;[
 330:LL0 LDA@#39;STA#B000;LDA#B001;LDY@1;LDX@0
 350:LL3AND@8;BNELL4;STX#81;STY#80
 360:LL4DEC#B000;LDA#B001;LDX@2;AND@8
 370BNELL5;STX#81;STY#80
 380:LL5 DEC#B000;LDA#B001;AND@1;BNELL6;STX#80;STY#81
 390:LL6DEC#B000;LDA#B001;LDX@0;AND@1;BNELL7
 400STX#80;STY#81
 405:LL7 LDA#B001;AND@8;BNELL8;STX#82;STY#83
 410:LL8 LDA@#33;STA#B000;LDA#B001;AND@#20;BNELL9
 415 LDX@2;STX#83;STY#82
 420:LL9 LDA@#31;STA#B000;LDA#B001;AND@#20;BNELL10
 425 LDX@0;STX#83;STY#82
 430:LL10 DEC#B000;LDA#B001;AND@#10;BNELL11
 435 LDX@2;STX#82;STY#83
 440:LL11 LDY@10;:LL12 LDA#B002;EOR@4;STA#B002
 445 LDX@100;:LL13 DEX;BNELL13;DEY;BNELL12;RTS
 450:LL1 TXA
 455:LL14 CLC;ASLA;DEY;BPLLL14;LDX@0;BCCLL15;LDX@1
 460:LL15 STXLL2;RTS
 465:LL2 CLC;:LL16 LDY@0;:LL17 LDA@#FF;STA#8000,Y;STA#8100,Y
 467 INY;BNELL17;RTS;];N.;P.$6
 470 P."          DRUK OP EEN KNOP"'
 475 P."           OM TE BEGINNEN"'';LI.#FE94
 477 G=10;H=10
 500aCLEAR1;MOVE1,1;DRAW126,1;!#80=#01000102
 510 DRAW126,62;DRAW1,62;DRAW1,1
 520MOVE64,27;DRAW72,32;DRAW64,37
 530 DRAW57,32;DRAW64,27
 540 A=5;B=60;C=123;D=4;PLOT13,A,B;PLOT13,C,D
 550cLI.LL0;Q=1;C=C+?#81-1;D=D+?#80-1
 560 Z=C+(63-D)*128;W=(Z/8)+#8000;Y=Z%8;X=?W;LI.LL1;IF?LL2;G.b
 570 PLOT13,C,D;A=A+?#83-1;B=B+?#82-1;Q=0
 580 Z=A+(63-B)*128;W=(Z/8)+#8000;Y=Z%8;X=?W;LI.LL1
 590 IF?LL2;G.b
 600 PLOT13,A,B;G.c
1000bG=G-1;I=A;J=B;IFQ;I=C;J=D;H=H-1;G=G+1
1010 F.K=0TO100;PLOT14,(I-5+A.R.%10),(J-5+A.R.%10)
1020 ?L=?L:4;N.;IFG=0 OR H=0;G.d
1025 P.$12;?#E1=0;P."                DE STAND :"''
1030 P.$E" HEEFT "G" PUNTEN."'
1040 P.$F" HEEFT "H" PUNTEN."''
1060 P."          DRUK OP EEN KNOP"'
1070 P."   OM NOG EEN KEER TE SPELEN"';LI.#FE94;G.a
1080d$M=$E;IFG=0;$M=$F
1090 P.$12;!#DE=#80E0;F.A=0TO(32-LENM)/2;P.$9;N.
1100 LI.LL16;P.$M'$9$9$9$9$9$9$9$9$9"HEEFT GEWONNEN"'
1110 F.K=0TO20;K?#80E6=K?#80E6:#80;K?#8106=K?#8106:#80;N.
1120 LI.#FE94
1200 ?#E1=#80;G.477
2000eP.'"          DRUK OP EEN KNOP"'
2010 P."        OM VERDER TE LEZEN"'
2020 ?#E1=0;LI.#FE94;P.$12;R.
```

voordeel als beide stippen frontaal tegen elkaar botsen.
De regels 1000 t/m 1020 zorgen voor de explosie, die wordt gemaakt door in een gebiedje rond het punt (I, J) willekeurig punten wit en zwart te maken. Bovendien wordt hier gekeken of een van beide spelers geen punten meer heeft.
In de regels 1025 t/m 1070 staan de commando's waarmee de nieuwe stand op het beeldscherm wordt gezet. Met het commando ?#E1=0 wordt de cursor afgezet.

In de regels 1080 t/m 1200 staan de instructies die de naam van de winnaar op het beeldscherm zetten. De FOR NEXT-loop in regel 1090 is nodig om de naam van de winnaar netjes in het midden van het scherm te zetten.
In de regels 2000 t/m 2020 ten slotte staat de subroutine die tijdens het afdrukken van de gebruiksaanwijzing zorgt voor de overgang van de ene pagina naar de andere.

De loop van het programma
Direct na RUN en de dimensioneringen wordt de gebruiksaanwijzing afgedrukt. Daarbij wordt in de regels 100 en 140 naar de namen van de spelers gevraagd. Nadat de laatste pagina is 'afgedrukt' verschijnt niet direct de melding DRUK OP EEN KNOP OM TE BEGINNEN, maar wordt eerst het assembler-programma geassembleerd. De tijd die normaal verloren gaat met het lezen van de laatste pagina kan op die manier nuttig door de computer worden gebruikt.

Na het afdrukken van de gebruiksaanwijzing worden de voorbereidingen voor het spel getroffen, waarna er kan worden gespeeld. Wanneer een stip op een plaats komt die al wit was (m.a.w. hij botst ergens tegenaan), wordt direct naar de explosieroutine gesprongen. Daar wordt eerst een explosie geproduceerd en vervolgens wordt gekeken of een van beide spelers geen punten meer heeft. Wanneer dat het geval is, wordt naar de routine die de naam van de winnaar afdrukt gesprongen. Na deze routine kan door een druk op de toets worden teruggesprongen naar de voorbereidingsroutine, waarna het spel weer begint.

Als beide spelers nog punten hebben, wordt de routine uitgevoerd die de stand op het scherm zet. Door een druk op een toets kan dan weer worden teruggesprongen naar de spelroutine.

Veel plezier bij het spelen!

M. Perdeck □

Schrijf nu in voor een cursus bij Elektronica opleidingen Dirksen.



Basis elektronicus

Deze cursus bestaat uit BE-A en BE-BC en is bedoeld voor hen die een gedegen basiskennis van de elektronica en elektronische schakelingen wensen.
Wordt ook veel gevolgd door hen die zijdelings met elektronica te maken hebben. MTS-ers E e.d. starten direkt met BE-BC (analoge en digitale halfgeleidertechniek).

Middelbaar elektronicus

Deze cursus is bedoeld voor hen, die een gedegen kennis van alle facetten van de elektronica willen verwerven. Men dient minimaal te beschikken over een vooropleiding op het niveau van basis elektronicus, MTS-E of praktische halfgeleidertechniek.

Praktische digitale techniek

Voor elke aankomende elektronicus en werktuigbouwkundige een must. Een uitstekende cursus over digitale funktieblokjes.
Vooropleiding BE-A of kennis elektrotechniek.

TV-technicus

Deze cursus bestaat uit twee delen. In deel A wordt de radiotechniek en zwart-wit TV besproken. In deel B wordt de kleurentelevisie behandeld. Naast een aantal praktijkschema's wordt vooral aandacht besteed aan systematisch foutzoeken.
Vooropleiding basis elektronicus of gelijkwaardige kennis.

Microprocessors/ microcomputers

Bestemd voor technici en elektronici die een gedegen kennis van de microprocessor willen verkrijgen. Naast een grondige kennis over de opbouw van de microcomputer leert u ook eenvoudige programma's in assembly-taal schrijven.

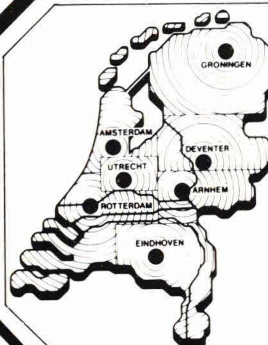
En voorts:

op het gebied van de **elektronica** de cursussen:
- computertechnicus
- meet- en regeltechnicus
- assembly programming 8080/8085 en interfacing
- videotechniek
- digitale audio
- basiskennis processorbestuurde systemen.
- zendamateur

In onze studiegids **"automatiseringscursussen"** vindt u informatie over:
- basic programming
- pascal
- introductie computergebruik
- AMBI-modulen (basiskennis informatica, cobol e.d.)
- elektronische informatieverwerking.

Tip *Alle cursussen kunnen volledig schriftelijk worden gevolgd (thuis en in eigen tempo). Daarnaast bestaat er de mogelijkheid deel te nemen aan de mondelinge begeleiding.*





Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085-451641 of vanuit België 00 31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974 kenmerk BVO SFO 129 448

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen): ....
....
Naam: ....
Adres: ....
Postcode + plaats: ....

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar:
Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677,
6800 WC Arnhem.
Of bel 085-451641
ook 's avonds en tijdens het weekend.

32-HO-09 BV

kdj data-systems – nederland

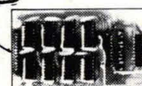
COLOUR GENIE

16k RAM,
160x102 beeldpunten,
16 kleuren-grafiek,
3 geluids-
generatoren

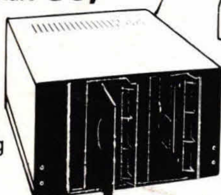
f 898,–



Software Meer dan 100 programma's nu reeds leverbaar v.a. **f 25,–** tot **89,–**

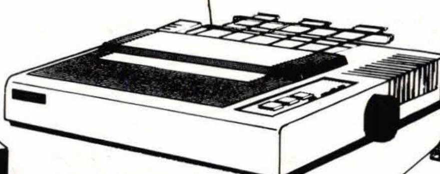


RAM uitbreiding
tot 32k **f 195,–**



Joystick
v.a. **f 95,–**

Floppy-drive's
in dubbele behuizing met voeding en controler
enkel loopwerk 160k **f 1598,–**
dubbel loopwerk 320k **f 2498,–**



STAR printers
matrixprinters, friction feed en tractor feed, 100 cps
DP 510, 80 columns **f 1445,–**
DP 515, 136 columns **f 2145,–**



Seikosha GP 100 de alombekende low-cost kwaliteits drukker **f 998,–**

GENIE I



nu met 64k
volledig TRS-80
compatible met ingebouwde cass.rec.

f 1595,–

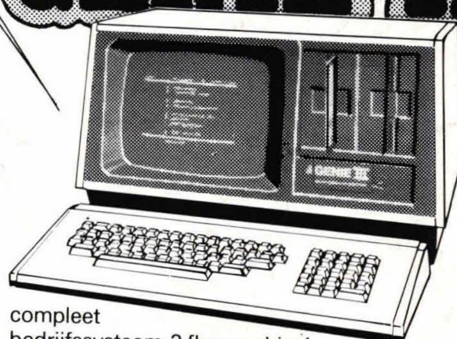
GENIE II



nu met 64k als GENIE I, echter met numeriek toetsenbord. De basis voor een compleet-systeem

f 1595,–

GENIE III



compleet bedrijfssysteem, 2 floppy-drive's, 1,4 MByte's, los toetsenbord (aparte numerieke & functie toetsen)
Operating systems: G-DOS of NEWDOS 80 ook CP/M 2.2 verkrijgbaar, ingebouwde monitor, 64x16 of 80x24 karakters

f 9950,–

Wij leveren alle randapparatuur voor GENIE computers.

Prijsen incl. 18% B.T.W.

Officiële dealers:
ALRESO · Zeemanstr. 62 · Zaandam ✆ 075-17678
Bombeeck electronics · Hoogstr. 90 · Eindhoven ✆ 040-441834
Electronica de Graaf · Torenstr. 54 · Castricum ✆ 02518-51441
Peeters Geomini · Molenstr. 8 · Maasbree ✆ 04763-51693
RAM · Deurnestr. 34 · Arnhem ✆ 085-811156
SISAS holland BV · Postbus 8100 · Ede ✆ 08380-38075
Wibo electronica · Steenweg 31 · Sittard ✆ 04490-13070
Wing automation · Agatha gracht 1 · Kerkrade ✆ 045-416062
Zwarts VV groep · Weesperstr. 103-105 · Amsterdam ✆ 010-268662

kdj data-systems – nederland
Steenweg 31 · 6131 BC Sittard
Telefoon: 04490-13070

Informatie

Ja, stuurt U mij vrijblijvend
over: ....
Naam: ....
Adres: ....
Plaats: ....
Tel: ....

hob